

Rikosten vaikutus kerrostaloasuntojen hintoihin Helsingissä

Pekka Päärne

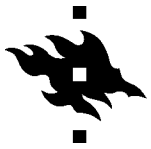
Helsingin yliopisto

Valtiotieteellinen tiedekunta

Taloustiede

Pro gradu -tutkielma

Kesäkuu 2020



Tiedekunta – Fakultet – Faculty Valtiotieteellinen tiedekunta		Koulutusohjelma – Utbildningsprogram – Degree Programme Taloustieteen maisteriohjelma	
Tekijä – Författare – Author Pekka Pääni			
Työn nimi – Arbetets titel – Title Rikosten vaikutus kerrostaloasuntojen hintoihin Helsingissä			
Oppiaine/Opintosuunta – Läroämne/Studieinriktning – Subject/Study track Taloustiede			
Työn laji – Arbetets art – Level Pro gradu -tutkielma		Aika – Datum – Month and year Kesäkuu 2020	Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages 44 + liitteet
Tiivistelmä – Referat – Abstract			
<p>Tutkielman tavoitteena on selvittää, miten rikokset vaikuttavat kerrostaloasuntojen hintoihin Helsingissä. Lisäksi tutkielmassa ollaan kiinnostuneita siitä, vaikuttavatko rikokset asuntojen hintoihin eri tavalla erilaisilla sosioekonomisilla alueilla. Rikosten vaikutuksia hintoihin tutkitaan myös rikosnimikkeittäin. Vastaavaa kirjallisuutta on julkaistu ulko- mailla ja tutkimuksessa on tarkoitus myös vertailla saatuja tuloksia niihin.</p> <p>Tutkielman ensimmäinen osuus keskittyy perehdyttämään lukijan aiheesta olemassa olevaan kirjallisuuteen, sekä Helsingin asuntomarkkinoiden ja rikollisuuden ominaispiirteisiin. Rikollisuuden tasoa ja kehitystä vertaillaan myös aiemmassa kirjallisuudessa esiintyneisiin maihin. Kriminologian kirjallisuuden avulla pohjustetaan aineiston mahdollisia puutteita. Lisäksi kriminologian kirjallisuudesta etsitään syitä sille, miksi rikokset voisivat vaikuttaa hintoihin eri tavalla eri alueilla.</p> <p>Tutkimuksen aineisto on saatu Kiinteistöväilysalan keskusliiton (KVKL) hintapalvelusta, Poliisihallitukselta sekä Tilastokeskukselta. Aineisto on pääasiallisesti postinumeroaluetasolla, kuitenkin sisältäen myös useamman postinumeroalueen alueita. Aineistoa hyödynnetty vuosilta 2013-2016 ja käytettävissä olevien havaintojen määrä on 25 538 kappaletta. Asuntokauppa-aineistosta on poistettu uudiskohteet.</p> <p>Tutkimusmenetelmät perustuvat pohjimmiltaan hedonisten hintojen teoriaan ja hedoniseen regressiomalliin. Asuntojen voidaan teorian perusteella ajatella olevan ominaisuuskombinaatioita ja jokaisen ominaisuuden implisiittinen hinta voidaan estimoida sopivalla aineistolla. Asuinalueen rikosten määrän ja rikosasteen voidaan ajatella olevan yksi asunnon ominaisuus.</p> <p>Hedonista regressiomallia estimoidaan tutkimuksessa kahdella eri tapaa. Ensimmäiseksi muodostetaan lineaarinen regressiomalli ja estimoidaan sen parametrit pienimmän neliösumman (PNS) menetelmällä. PNS-estimaattorit saatavat olla kuitenkin harhaisia johtuen esimerkiksi puuttuvan muuttujan harhasta. Tästä syystä tutkielmassa käytetään myös instrumenttimuuttujamenetelmää ja kaksivaiheista pienimmän neliösumman (2SLS) menetelmää.</p> <p>Tutkimuksen tulosten perusteella ei voida poissulkea rikosten vaikutusta asuntojen hintoihin, mutta vaikutukset näyttävät olevan joka tapauksessa kohtuullisen pieniä. Alueellisen väkivaltarikosasteen vaikutusta hintoihin voidaan pitää todennäköisempänä kuin alueellisen omaisuusrikosasteen vaikutusta. Ei ole myöskään selkeästi havaittavissa, että rikokset vaikuttaisivat merkittävästi eri tavoin eri sosioekonomisilla alueilla.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords Hedoninen regressiomalli, Lineaarinen regressiomalli, Taloustiede, Asuntojen hinnat, Rikollisuus			
Ohjaaja tai ohjaajat – Handledare – Supervisor or supervisors Jani Luoto			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited Helsingin yliopiston kirjasto, Helsingfors universitets bibliotek, Helsinki University Library			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information			

Sisällysluettelo

1	Johdanto	1
2	Kirjallisuuskatsaus	3
2.1	Empiirinen tutkimus muualta maailmasta	3
2.2	Rikollisuus ja kriminologian tutkimus	5
2.3	Asuntomarkkinat Helsingissä	10
2.4	Asuinalueiden kehitys ja rikollisuus Helsingissä.....	11
3	Aineisto ja aineiston käsittely	15
3.1	Aineistosta ja sen käsittelystä yleisesti	15
3.2	Asuntokauppa-aineisto ja sen käsittely	15
3.3	PAAVO- ja rikosaineiston käsittely.....	17
4	Metodit.....	21
4.1	Hedoninen regressiomalli ja estimointi PNS-menetelmällä.....	21
4.2	Hedoninen regressiomalli ja instrumenttimuuttujamenetelmän käyttö.....	22
4.3	Hedoninen regressiomallin ja aineiston mahdolliset puutteet	24
5	Tulokset	26
5.1	Aineistona kaikki alueet	26
5.2	Tulokset eri tuloluokan alueille	31
5.3	Tulosten vertailu muuhun kirjallisuuteen.....	37
6	Johtopäätökset	39
	Lähteet	41
	Kirjallisuus	41
	Muut lähteet	43
	Liitteet	

1 Johdanto

Pellervon taloustutkimuksen tekemän tutkimuksen mukaan (Rinta-Kiikka, Yrjölä, ja Alho, 2018) suomalaiset pitivät vuonna 2017 tärkeimpänä arvonaan turvallisuutta. Samalla Suomea voidaankin pitää yhtenä maailman turvallisimmista valtioista. Esimerkiksi vuonna 2018 tehtyjen tutkimusten mukaan Suomessa on vähiten järjestäytynyttä rikollisuutta (Maailman talousfoorumi WEF, 2018) ja suomalaiset kokevat toiseksi vähiten turvattomuutta yhdessä norjalaisten ja islantilaisten kanssa (tutkimusyhtiö Gallup, 2018). Turvallisuudella ja turvallisuuden tunteella voidaan katsoa siis olevan tärkeä asema suomalaisessa yhteiskunnassa.

Voisi olettaa, että turvallisuus koetaan tärkeimmäksi juuri oman asuinympäristön yhteydessä. Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2016 suomalaisista noin kaksi kolmasosaa asui omistamassaan asunnossa ja oman asunnon osuus muodosti noin 50 prosenttia kokonaisvarallisuudesta. Onko mahdollista, että suomalaisten arvostama turvallisuus näkyy jotenkin näiden asuntojen arvonmuodostuksessa? Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, vaikuttaako rikosten määrä asuntojen hintoihin Helsingissä ja miten vaikutus vertautuu muiden maiden kaupunkeihin. Samankaltaista tutkimusta on siis tehty aiemmin ulkomailla muissa kaupungeissa, mutta Suomesta vastaavanlainen tutkimus puuttuu. Tässä tutkimuksessa tutkitaan vaikutuksia Helsingin postinumero- ja poliisipiiri- jaottelun pohjalta.

Tutkimuksen mallit perustuvat hedoniseen regressiomalliin, jossa asuntojen hintoja pyritään selittämään sen ominaisuuksilla ja ympäröivän alueen ominaisuuksilla. Aiemmassa kirjallisuudessa hedoninen regressiomalli pohjautuu usein lineaariseen regressiomalliin, jonka parametrit estimoidaan pienemmin neliösumman (PNS) menetelmällä (Ks. esimerkiksi Gibbons 2004, Tita et al. 2006 ja Ceccaton & Wilhelmsson 2019). PNS-estimaattorit rikosmuuttujille saattavat kuitenkin olla harhaisia. PNS-estimaattorien harhaisuutta saattavat aiheuttaa esimerkiksi rikosmuuttujien endogeenisuus, asuntojen hintoihin vaikuttavat spatiaaliset ominaisuudet sekä piilorikollisuus. Näiden mahdollisten ongelmien poistamiseksi hyödynnetään instrumenttimuuttujamenetelmää sekä erilaisia kontrollimuuttujia.

Asuinalueiden heterogeenisuuden takia tutkimme myös, miten rikokset vaikuttavat eri sosioekonomisilla alueilla. Tutkimuskysymys on perusteltu ottaen huomioon, että

esimerkiksi asuntojen hintojen kehityksen trendi on eriytynyt kaupungin sisällä (ks. esimerkiksi kuvio 2.5). Samaan aikaan tiedämme, että sosiaalisen disorganisaation teorian perusteella sosiaaliset ongelmat saattavat kasautua huono-osaisille alueille, ja tämä puolestaan saattaa vaikuttaa rikollisuuteen ja asuntojen hintoihin (Kivivuori et al. 2018).

Seuraavassa esitellään lyhyesti tutkielman kappaleet 2-6. Kappaleessa 2 käydään läpi relevantti aiempi kirjallisuus rikosten vaikutuksista asuntojen hintoihin muualla maailmassa. Kirjallisuuskatsaukseen sisältyy myös aihetta täydentävää tutkimusta kriminologian saralta sekä katsaus Helsingin alueellisiin hintoihin ja rikollisuuteen. Lopuksi kappaleessa 2 esitellään asuinalueiden hintojen kehitystä, ja asuinalueiden ja rikollisuuden yhteyttä. Kirjallisuuskatsauksen jälkeen kappaleessa 3 kuvaillaan tutkimuksen aineisto ja sen käsittely. Neljännessä kappaleessa esitellään tämän tutkimuksen menetit ja perustellaan niiden käyttö. Metodien sopivuus aineistoon ja tutkimustulokset havainnoidaan kappaleessa 5. Lisäksi kappale sisältää saatujen tutkimustulosten vertailun aiempaan kirjallisuuteen. Viimeiseksi kappaleessa 6 on yhteenveto, johtopäätökset ja mahdollinen lisätutkimuksen tarve.

2 Kirjallisuuskatsaus

2.1 Empiirinen tutkimus muualta maailmasta

Empiiristä tutkimusta rikosten vaikutuksista asuntojen hintoihin on tehty useissa maailman kaupungeissa kuten taulukosta 1 nähdään. Tutkimus on keskittynyt vahvasti kehittyneisiin maihin. Aikaisempi kirjallisuus on siis kohtuullisen laaja ja kattava, Suomesta vastaavaa tutkimusta ei ole julkaistu tai ole ainakaan saatavilla.

Aiemmassa kirjallisuudessa tyypillinen tapa tutkia rikosten vaikutusta asuntojen hintoihin on käyttää hedonista regressiomallia, joka perustuu hedonisten hintojen teoriaan. Hedonisten hintojen teoria perustuu teoreettiselta pohjaltaan pitkälti Lancasterin (1966) ja myöhemmin Rosenin (1974) tekemään kontribuutioon. Teorian ajattelu perustuu siihen, että jokainen hyödyke voidaan täydellisesti kuvata vektorilla Z , joka muodostuu sen kaikista ominaisuuksista ($Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$). Hyödykkeelle voidaan myös havaita hinta $P(Z)$, joka on riippuvainen sen ominaisuuskombinaatiosta. Menetelmän tavoitteena on löytää ominaisuuksien implisiittiset hinnat hyödyntämällä havaittua tietoa erilaisista ominaisuuskombinaatioista ja niiden hinnoista (Rosen 1974).

$$Z = (Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n) \quad (1)$$

$$P(Z) = P(Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n) \quad (2)$$

Tämän tutkimuksen kontekstissa asuntojen hintoja selitetään kaikilla asuntojen ominaisuuksilla ja erityispiirteillä, jotka tekevät asunnosta joko paremman tai huonomman. Lisäksi asuntojen hintoihin todennäköisesti vaikuttaa esimerkiksi asuinympäristöjen ominaisuudet ja nämä tulee myös huomioida mallissa. Rikollisuutta sen sijaan voidaan pitää tässä tutkimuksessa eräänlaisena asuinalueen negatiivisena ulkoisvaikutuksena. Robustin hedonisen regressiomallin avulla voidaan siis estimoida rikollisuuden implisiittinen vaikutus asuntojen hintoihin.

Hedoninen regressiomalli voidaan muodostaa ja estimoida tämän tutkimuksen aihepiirin kontekstissa muutamien eri tavoin. Kirjallisuudessa yleisin tapa on ensimmäiseksi muodostaa lineaarinen regressiomalli, joka estimoidaan pienimmän neliösumman menetelmällä (ks. esimerkiksi Gibbons 2004, Tita et al. 2006 ja Ceccaton & Wilhelmsson 2019). Hedoninen regressiomalli, jonka parametrit estimoidaan PNS-menetelmällä, saattaa tosin olla harhainen useasta syystä. Sen takia useissa tutkimuksissa on käytetty jotain

vaihtoehtoista muunnosta ja estimointimenetelmää, ja tämän jälkeen vertailtu tuloksia (ks. esimerkiksi Gibbons 2004 ja Tita et al. 2006).

Estimoinnissa ja mallin muodostamisessa ensimmäiseksi tulee huomioida, että tutkimuksen kiinnostuksen kohteena on rikollisuus, joka on hyvin kompleksi ilmiö. Voimme esimerkiksi olettaa, että asuinympäristössä on paljon muuttujia, jotka vaikuttavat sekä asuinalueen rikollisuuteen että alueen asuntojen hintoihin. Jos tällaisia muuttujia ei onnistuta ottamaan mallissa huomioon, on mallissa puuttuvan muuttujan harha. Tällöin malli kärsii endogeenisuudesta, joka voidaan ratkaista joko lisäämällä puuttuvat muuttujat tai vaihtoehtoisesti toimivan instrumenttimuuttujan avulla.

Ratkaisuna ongelmaan instrumenttimuuttujamenetelmää esitti ensin Gibbons (2004) ja samantyylistä ratkaisua on käytetty myöhemmin suurimmassa osassa julkaistusta tutkimuksesta (Tita et al. 2006, Buonanno et al. 2012, McIlhatton et al. 2016, Braakman 2017 ja Cigdem-Bayram & Prentice 2019). Toisaalta löytyy myös tutkimuksia, kuten Ceccaton ja Wilhelmssonin vuonna 2019 tekemä tutkimus Tukholmasta, jossa tutkijat luottivat siihen, ettei malliin heidän menetelmällänsä ja aineistollansa jää puuttuvan muuttujan harhaa. Instrumentteina on kirjallisuudessa käytetty esimerkiksi asunnon läheisyyttä publiin (Gibbons 2004), naapurialueiden rikosastetta (Cigdem-Bayram & Prentice 2019) ja nuorten asukkaiden osuutta kaikista asukkaista (Buonanno et al. 2012). Jo pelkästään instrumenttien laaja kirjo osoittaa, että ei ole yhtään ilmiselvää instrumenttimuuttujaa, jota aiempi kirjallisuus olisi voinut hyödyntää.

Toisaalta rikollisuus saattaa vaikuttaa asuntojen hintoihin eri tavalla eri alueilla riippuen alueen asukkaiden sosioekonomisesta tilasta (Tita et al. 2006). Tämä on näkökulma, joka on jäänyt vähemmälle tarkastelulle aiemmassa kirjallisuudessa. Yleensä tutkimuksissa on perehdytty vain homogeenisiin estimaatteihin kaikista alueista. Tässä tutkimuksessa pyritään tarkastelemaan rikosten vaikutusta alueittain Tita et al. (2006) tavoin, jakaen alueet asukkaiden mediaanitulojen perusteella kolmeen alueeseen. Aluenäkökulma on tärkeä myös piilorikollisuuden kannalta. Tita et al. (2006) pitävät mahdollisena sitä, että rikoshavaintoja jää ilmoittamatta enemmän esimerkiksi matalatuloisilla alueilla. Jos erot eri alueiden asukkaiden käyttäytymisen välillä ovat suuria ja niitä ei pystytäkään ottamaan huomioon muilla keinoilla, voi se tehdä jälleen estimaattoreista harhaisia.

Rikollisuuden lisäksi sijainti on muihin asunnon ominaisuuksiin verrattuna hieman moniulotteisempi muuttuja. Asunto sijaitsee tietyssä osoitteessa, joka vaikuttaa esimerkiksi

matka-aikaan keskustaan, joka saattaa jälleen vaikuttaa hintaan. Toisaalta asunto sijaitsee tietyllä asuinalueella, joka voi kasvattaa asunnon arvoa tai vastaavasti laskea sitä. Tämän takia esimerkiksi Lee et al. (2013), McIlhatton et al. (2016) ovat päätyneet käyttämään spatiaalista hedonista regressiomallia, jonka parametrit voidaan estimoida esimerkiksi suurimman uskottavuuden estimointimenetelmällä Lee et al. (2013) tavoin. Toinen vaihtoehto on käyttää naapurialueiden hintoja kontrollimuuttujana Cigdem-Bayram & Prentice (2019) tavoin. Tässä tutkimuksessa on päädytty jälkimmäiseen ratkaisuun.

Taulukko 1, Aiemmin julkaistua kirjallisuutta rikosten vaikutuksista asuntojen hintoihin

Tutkimuksen tekijä	Kaupunki (valtio)	Julkaisuvuosi
Gibbons	Lontoo (Iso-Britannia)	2004
Tita, Greenbaum & Petras	Columbus, (Yhdysvallat)	2006
Buonanno, Montolio & Raya-Vílchez	Barcelona (Espanja)	2012
Ceccato & Wilhelmsson	Tukholma (Ruotsi)	2011, 2019
Lee, Chang & Wu	Taipei (Taiwan)	2013
McIlhatton, McGreal, Taltavul de la Paz & Adair	Belfast (Pohjois-Irlanti)	2016
Braakman	(Englanti ja Wales)	2017
Cigdem-Bayram & Prentice	Melbourne (Australia)	2019

2.2 Rikollisuus ja kriminologian tutkimus

Puhuttaessa rikollisuudesta ja rikollisuuden vaikutuksista, on välttämätöntä tutkia myös kriminologian kirjallisuutta. Jotta esimerkiksi rikostilastoja voidaan käyttää tehokkaasti, pitää ymmärtää, miten nämä tilastot on tehty ja miten tiedot päätyvät käytössä olevaan aineistoon. Tutkimalla miten rikokset kirjataan tilastoihin, voidaan tunnistaa rikosaineiston rajoitteet ja ongelmakohdat. Toisaalta taas aiempi kirjallisuus painottuu vahvasti empiiriseen tutkimukseen ja kriminologian kirjallisuus voi tarjota erilaista teoreettista näkökulmaa tulosten tulkinnan tueksi. Hedonisten hintojen teorian avulla voidaan yksinkertaisesti ajatella, että asuinalueella tapahtuva rikollisuus on negatiivinen ulkoisvaikutus ja saattaa tätä kautta vaikuttaa asuntojen kysyntään.

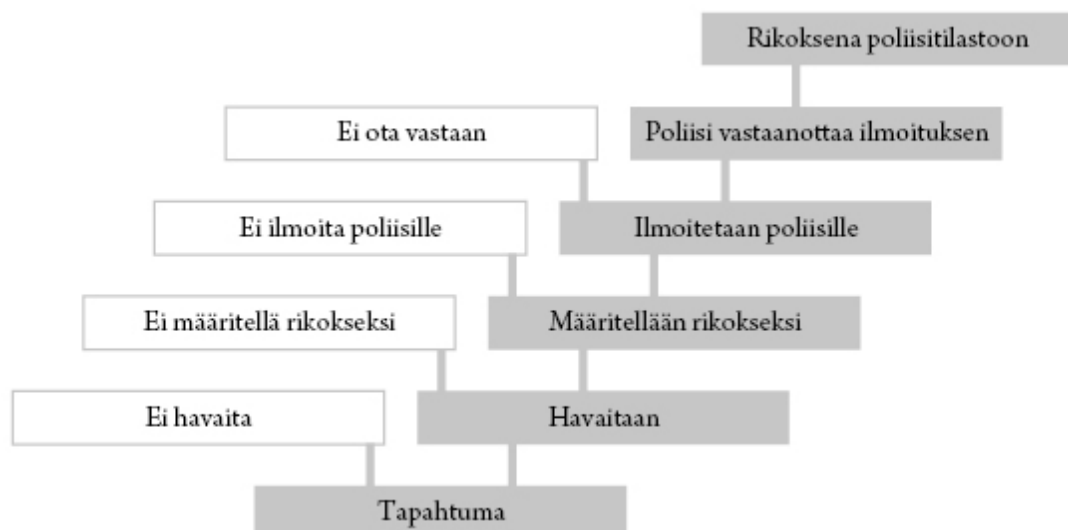
Kausaalisuhteen ja vaikutusten analysointi tilastotieteellisin ja ekonometrisin menetelmin yhdistettynä edellä mainittuun taloustieteelliseen teoriaan ei kuitenkaan välttämättä auta ymmärtämään syy- ja seuraussuhteita kokonaisuudessaan. Jos havaitaan esimerkiksi, että

rikokset vaikuttavat eri tavalla hintoihin erilaisilla alueilla, on tätä vaikea selittää intuitiivisesti hedonisen hinnanmuodostuksen teorian avulla. Kriminologian tutkimuksesta voidaan löytää syvällisempää teoreettista taustaa sille, miksi ja miten on mahdollista, että rikosten määrällä asukasta kohden on seuraussuhde asuntojen hintoihin.

Ensimmäiseksi on hyvä perehtyä erilaisiin rikosaineistoihin ja niiden hyviin ja huonoihin puoliin. Kivivuori et al. (2018) mukaan rikostapahtumista saatava aineisto voidaan hankkia joko rekisteri- ja kyselylähteistä. Rekisterilähdeaineisto on tyypillisesti jonkin viranomaisen keräämää tietoa, kuten esimerkiksi poliisin tietoon tullut rikollisuus tai tuomioistuimien ratkaisut. Suurin osa aiemmin tämän tutkimuksen aiheesta julkaistusta kirjallisuudesta tukeutuu rekisterilähteisiin, mutta myös poikkeuksiakin löytyy. Esimerkiksi Buonanno et al. (2012) käyttivät rikosuhriaineistoa, joka on kyselyaineisto. Tässä tutkimuksessa käytetään rekisterilähdeaineistoa.

Kuten Kivivuori et al. (2018) ovat havainnollistaneet kuvioissa 2.1, kaikki rikostapahtumat eivät päädy lopullisiin tilastoihin. Tätä rikollisuuden osaa, joka havaitaan, mutta karsiutuu matkalla tilastoon, kutsutaan piilorikollisuudeksi. Ongelmalliseksi piilorikollisuuden tekee myös se, että rikoksia saatetaan jättää ilmoittamatta enemmän matalatuloisilla alueilla (Tita et al. 2006).

Kuvio 2.1. Rikostapahtuman matka poliisitilastoon, Kivivuori et al. (2018), kuvio 3.1 s.71



Tita et al. (2006) ja Ceccato & Wilhelmsson (2011) ovat pyrkineet poistamaan rikostilaston harhaisuudesta johtuvat ongelmat käyttämällä murhia instrumenttimuuttujana. Ajatuksena tässä on, että havaittuja murhia ei jätetä ilmoittamatta alueesta riippumatta (Fox ja Zawitz, 2000), joten ne eivät korreloi virhetermin kanssa, mutta toisaalta murhat korreloivat rikosasteen kanssa. Positiivisena ongelmana voidaan pitää sitä, että Helsingissä tapahtuu alueellisesti murhia sen verran vähän, että vastaavaa instrumenttia ei ole järkevää käyttää tässä tutkimuksessa.

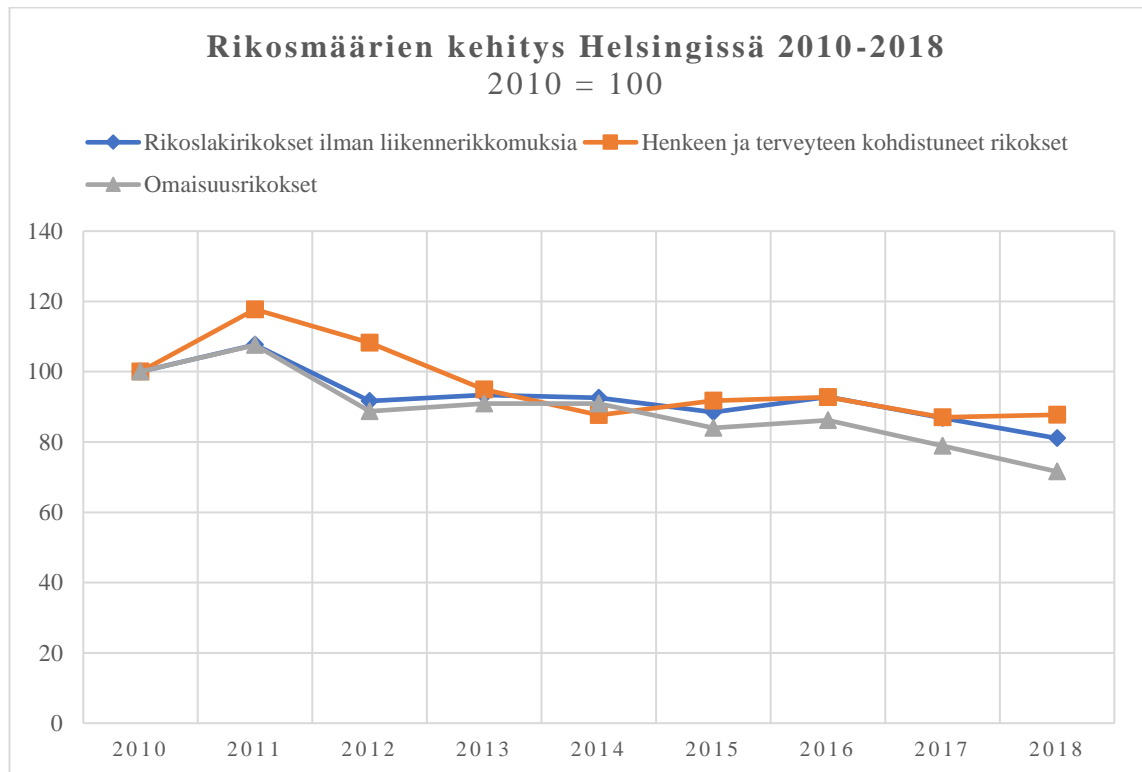
Yksi vaihtoehtoinen menetelmä olisi käyttää kyselymenetelmällä tuotettua aineistoa. Kyselymenetelmällä tuotettuja aineistoja ovat esimerkiksi rikosuhritutkimukset ja sijaisarvotutkimukset. Näiden tutkimuksien tavoitteena on kerätä usein anonyymisti tietoa tapahtuneista ja havaituista rikoksista. Onnistuessaan näillä menetelmillä pystytään välttämään piilorikollisuuteen liittyviä ongelmia. Näiden aineistojen kokoamisessa ja käytössä on kuitenkin omat haasteensa. Ensinnäkin kyselyn tulokset ovat hyödyllisiä vain silloin, jos voidaan olettaa kaikki ihmisryhmät vastaavat kysymyksiin yhtä todenmukaisesti riippumatta esimerkiksi sosioekonomisesta asemasta. Toisaalta jotta saataisiin tarkka kuva harvinaisten rikosten ja pienen alueen rikosmäärien osalta, vaatisi kyselyn tekeminen valtavasti resursseja tai vaihtoehtoisesti tietojen julkaiseminen voisi rikkoa yksityisyyden suojaa. (Kivivuori et al. 2018).

Aineistosta riippumatta voidaan todeta, että rikosten määrä on ollut laskevassa trendissä. Tilastokeskuksen rikos- ja pakkokeinotilaston perusteella Helsingissä rikosten määrä on laskenut tasaisesti viimeisellä vuosikymmenellä rikosnimikkeestä riippumatta (kuvio 2.2). Samansuuntainen kehitys on ollut myös yleisesti länsimaissa (Kivivuori et al. 2018). Lisäksi huomionarvoista on, että omaisuusrikosten määrän pieneneminen on ollut väkivaltarikoksia nopeampaa. Sekä yleistä rikosten määrän kehitystä että omaisuusrikosten nopeampaa kehitystä voidaan selittää rikostorjuntavaikutuksella, historiallisella itsekontrolliteorialla ja taloudellis-kulttuurisella murroksella (Kivivuori et al. 2018).

Rikoksantorjuntavaikutuksella tarkoitetaan rikoksen tekemisen vaikeuttamista tai rikoksen teon riskin kasvattamista. Esimerkiksi autojen ajonestolaitteiden ja erilaisten turvakameroiden lisääntymisen voidaan katsoa kasvattaneen rikoksenteon kynnystä. Historiallinen itsekontrolliteoria ja taloudellis-kulttuurillinen murros selittävät pidempiaikaisempia rikostrendejä länsimaissa. Ihmisten luomat normit, aatteet ja yhteiskuntien

kehittyminen aiheuttavat sen, että rikoksen teosta koituvat haitat koetaan suuremmiksi kuin ennen. (Kivivuori et al. 2018)

Kuvio 2.2. Rikosmäärien kehitys Helsingissä 2010-2018, Tilastokeskus



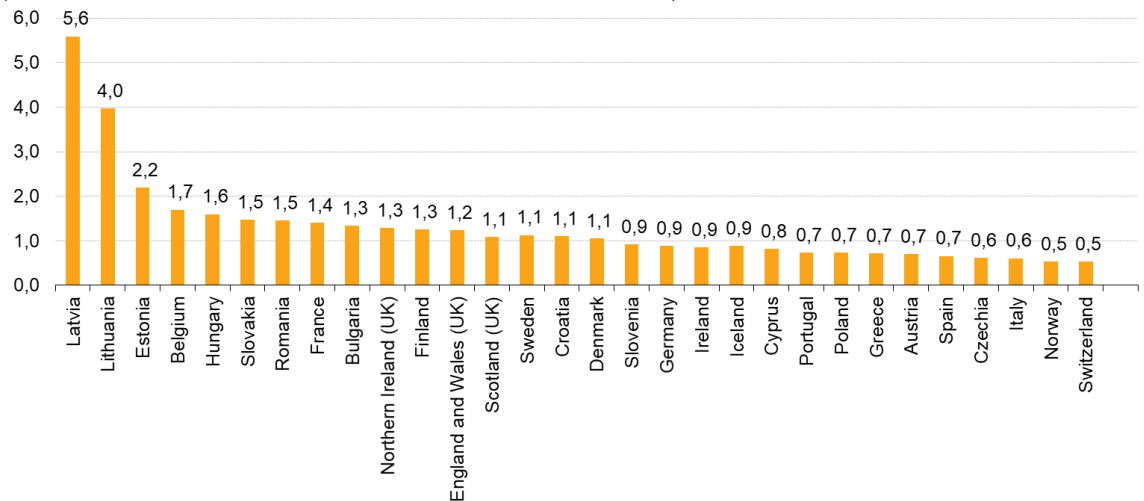
Tässä tutkimuksessa ollaan kiinnostuneita myös siitä, miten rikosten vaikutus Helsingissä vertautuu vaikutuksiin muissa kaupungeissa. Tästä syystä on myös aiheellista tehdä vertailua, millaisia rikosasteet ovat muutamissa vertailumaissa. Tehdessä kansainvälistä vertailua, tulee muistaa, että maiden välillä on eroa sekä rikosnimikkeissä, laissa ja rikoksen ilmoittamisprosesseissa. Tämän takia valtioiden välinen vertailu rikosmäärien suhteen vaatii huolellista rajausta ja aina siltikään tämä vertailu ei ole mielekäs (Kivivuori et al. 2018 ja Eurostat 2020).

On kuitenkin mahdollista vertailla hyvinkin tarkasti esimerkiksi murtovarkauksia tai autovarkauksia länsimaissa, sillä näissä nimikkeistö on yhtäläistä. Lisäksi näistä rikoksista hyvin suuri osa ilmoitetaan, jotta vakuutuskorvauksien hakeminen olisi mahdollista. (Eurostat 2020). Toisaalta myös mitä vakavampi rikos on kyseessä, sitä todennäköisemmin se ilmoitetaan (Tita et al. 2006). Eurostatin (2020) tilastoja havainnollistavissa kuviossa 2.3 on henkirikokset valtioittain vuonna 2017. Muun kirjallisuuden tutkimusmaihiin verrattuna Suomessa tapahtuu henkirikoksia suurin piirtein yhtä paljon kuin aiemmassa kirjallisuudessa tutkituissa maissa.

Kuvio 2.3. Henkirikokset sataa tuhatta asukasta kohden eri EU-maissa, Eurostat 2020

Henkirikokset, 2017

(Poliisin rekisteröimät rikokset sataa tuhatta asukasta kohden)



Maiden väliset vertailut eivät vielä kuitenkaan kerro suoraan kaupunkien välisistä eroista. On esimerkiksi tunnustettava, että Barcelonan tai Lontoon kaltaiset metropolit eroavat Helsingistä ja muista Suomen kaupungeista monin tavoin. Valitettavasti ei ole kuitenkaan olemassa luotettavaa vertailukelpoista aineistoa kaupunkikohtaisista rikosasteista esimerkiksi EU:n tasolla.

Tutkittaessa kaupunkien sisäistä asuntojen hintojen ja rikosmäärien kehitystä, tulee näitä ilmiöitä tarkastella ainakin sosiaalisen disorganisaation teorian kannalta. Teorian mukaan taantuva asuinalue kokee sosioekonomisesti paremmassa asemassa olevien muuttoliikettä pois päin samaan aikaan kuin se kokee huono-osaisten ihmisten muuttoliikettä sisäänpäin. Muuttoliikkeen lopputuloksena on naapuruston yhteisöllisyyden tunteen rapautuminen ja sosiaalisten kontrollien heikentyminen. Sosiaalisilla kontroleilla saattaa taas olla esimerkiksi impulsiivista syistä tehtyjen rikosten määrää vähentävä vaikutus. (Kivivuori et al. 2018, Lynam 2000 ja Shaw & McKay 1969)

Rikosten määrä voisi siis teoriassa vaikuttaa asuntojen hinnanmuodostukseen kahdella eri tavalla, joita voi olla samalla vaikea erottaa toisistaan. Toisaalta turvallinen asuin ympäristö on ominaisuus, josta ihmiset ovat kiinnostuneita maksamaan lisää hedonisen hinnanmuodostuksen teorian perusteella. Toisaalta turvattomat alueet ovat todennäköisempiä taantumaan tulevaisuudessa suhteessa muihin alueisiin. Alueen rikosasteen voidaan ajatella olevan yksi sosiaalisen taantumuksen ja sosiaalista häiriökäyttäytymisen ilmentymä. Esimerkiksi väkivaltarikosten ja heikomman sosiaalisen järjestäytymisen väliltä on

havaittu vahva korrelaatio muutamissa Yhdysvalloissa ja Euroopan tehdyissä tutkimuksissa (Kivivuori et al. 2018).

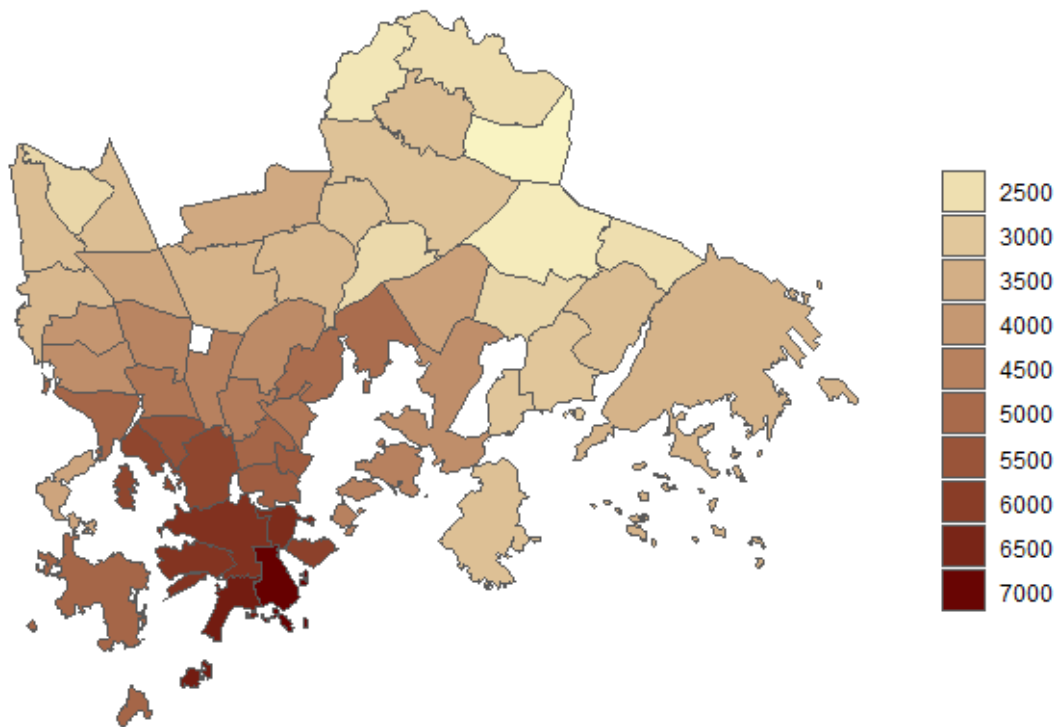
2.3 Asuntomarkkinat Helsingissä

Laadukkaan hedonisen regressiomallin muodostamiseksi on hyvä tunnistaa mahdollisimman tarkkaan, mitkä ominaisuudet ja ilmiöt vaikuttavat asuntojen hintaan. Kysyntä- ja tarjontateorialla voidaan selittää yleistä, pidemmällä aikavälillä tapahtuvaa hintojen muutosta. Hintoihin kaupunkialueella vaikuttavat muutokset esimerkiksi käytettävissä olevissa tuloissa, lainanottomahdollisuuksissa, ja rakentamisen sääntelyssä ja rajoituksissa. (Schauman, 2014). Lisäksi esimerkiksi kaupungistuminen lisää kaupunkiasuntojen kysyntää. Nämä pitkäaikaiset trendit pystytään ottamaan hedonisessa regressiomallissa huomioon esimerkiksi vuosia kontrolloivalla dummy-muuttujalla. Kaupunkien sisällä asuntojen välisiä hintaeroja sen sijaan selittävät sijainnin lisäksi lukuisat asuntojen ja asuinrakennusten ominaisuudet. Vaikuttaa siltä, että aiemmassa kirjallisuudessa selitettävien asuntojen ominaisuuksien valinnassa on toimittu lähinnä sen pohjalta mitä muuttujia saatavilla aineistossa on.

Kuten aiemmassa kirjallisuudessa on nostettu esille (ks. esimerkiksi Lee et al. 2013), saattavat naapurialueiden hinnat olla yksi tutkittavan alueen asuntoja hintoja selittävä tekijä. Kuviossa 2.4 on havainnollistettu havaintoalueiden keskineliöhinnat vuosina 2013-2016. Kalleimmat neliöhinnat ovat Helsingin keskustassa Kaivopuiston ja Kaartinkaupungin alueella. Näyttää silmämääräisesti siltä, että mitä kauempana asunnot ovat keskustasta, sitä pienempi on keskimääräinen neliöhinta. Toisaalta alueet, jotka sijaitsevat meren lähellä, näyttävät olevan arvostetumpia. Huomaamme, että vierekkäisten alueiden keskineliöhinnat ovat usein lähellä toisiaan. Tämä viittaa siihen, että tutkittavan alueen vieressä olevien alueiden hinnat tai muut ominaisuudet saattavat vaikuttaa tutkittavan alueen hintoihin Helsingissä.

Kuvio 2.4. Asuntojen keskineliöhinnat Helsingissä 2013-2016

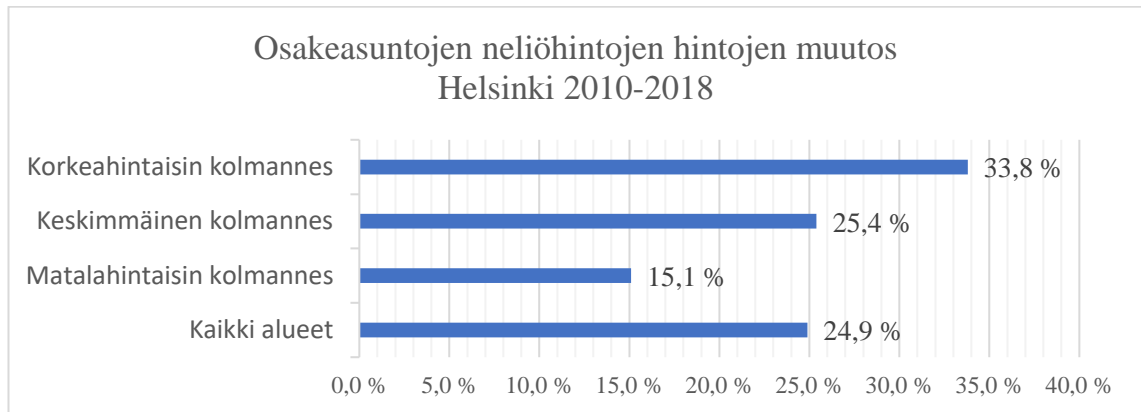
Asuntojen keskineliöhinnat Helsingissä, 2013-2016



2.4. Asuinalueiden kehitys ja rikollisuus Helsingissä

Suomessa on ollut viime vuosina paljon keskustelua asuntojen hintojen eriytymisestä muuttovoittokuntien ja taantuvien kuntien välillä (Ks. esimerkiksi HS 2019). Hintojen eriytymistä tapahtuu kuitenkin myös kaupunkien ja kuntien sisällä. Kuviossa 2.5 on esitetty alimpana kaikkien Helsingin osakeasuntojen hintojen muutokset vuosien 2010 ja 2018 välillä. Postinumeroalueet on edelleen jaettu kolmeen alueeseen vuoden 2010 hintojen perusteella. Huomaamme, että kaikissa alueissa neliöhinnat ovat nousseet keskimäärin noin 25 %. Kuitenkin matalahintaisilla alueilla hintojen muutos on ollut jopa alle puolet pienempää kuin korkeahintaisilla alueilla. Tämä kertoo matalahintaisten alueiden suhteellisesta taantumisesta kaupungin sisällä.

Kuvio 2.5. Osakeasuntojen neliöhintojen muutokset Helsingissä 2010-2018



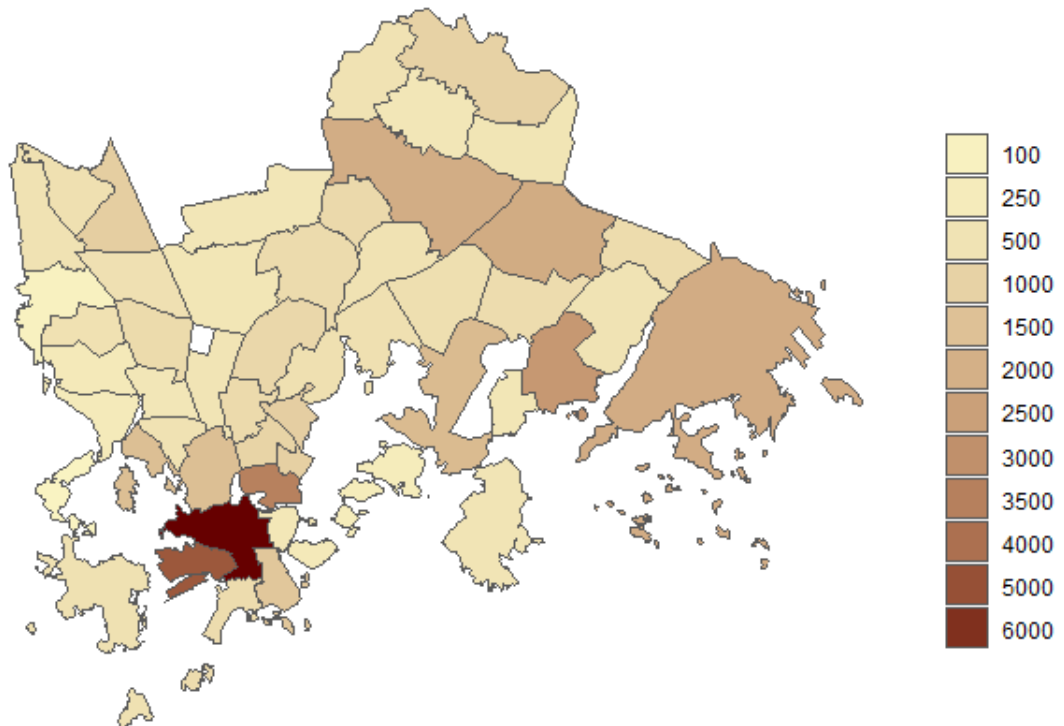
Asuntojen hintojen eriytyneet muutokset vaikuttavat intuitiivisesti tukevan sosiaalisen disorganisaation teoriaa, jossa huono-osaiset alueet taantuvat suhteessa hyväosaisiin alueisiin. On siis hyvin perusteltua tehdä tutkimusta Tita et al. (2006) tapaan ja jakaa tutkittavat alueet osiin asukkaiden sosioekonomisten taustan perusteella. Tärkeää tutkiessa rikosten vaikutusta yhteiskuntaan on myös tutkittavien alueiden maantieteellinen koko, josta aineisto kerätään. Yhdysvalloissa tehdyissä empiirisissä tutkimuksissa 2-6 % katualueista oli rikospaikkana yli puolelle kaikista kaupungeissa tapahtuneista rikoksista (Weisburd 2015). Perustellusti aiemmassa kirjallisuudessa on siis väitetty, että liian suuri maantieteellinen raja-alue johtaa harhaanjohtaviin homogeenisiin tuloksiin ja harhaisiin estimaattoreihin (esimerkiksi Tita et al. (2006) ja Buonanno et al. 2012).

Sijainteja ja paikkoja, joissa tapahtuu toistuvasti paljon rikoksia, kutsutaan termillä ”crime hotspot”. Tarkin maantieteellinen lähestymistapa voisi olla Ceccato & Wilhelms-sonin (2019) tavoin tutkia, miten tällaisten toistuvien rikospaikkojen etäisyys asuntoon vaikuttaa sen hintaan. Tämä kuitenkin vaatisi paljon tarkempaa aineistoa, kuin mitä tähän tutkimukseen on saatavilla. Rikosten tarkemmasta maantieteellisestä kasautumisesta ei ole myöskään julkaistu tutkimusta Helsingissä (Kivivuori et al. 2018).

Kuviossa 2.6 on rikoslakirikoksien (ilman liikenne rikkomuksia) keskiarvoinen määrä alueittain vuosina 2013-2016. Näemme, että selkeästi eniten rikoksia tapahtuu ydinkeskustassa ja esimerkiksi Rautatieaseman alueella. Tämä johtuu Kivivuori et al. (2018) mukaan esimerkiksi siitä, että Kluuvi, Kamppi ja Punavuori toimivat joukkoliikenteen solmukohtana ja yöelämän keskuksena. Samoin myös muut alueet kuten Itäkeskus, jotka keräävät palveluillaan paljon ihmisiä samaan paikkaan, ovat alueita, joissa rikoksia tapahtuu enemmän.

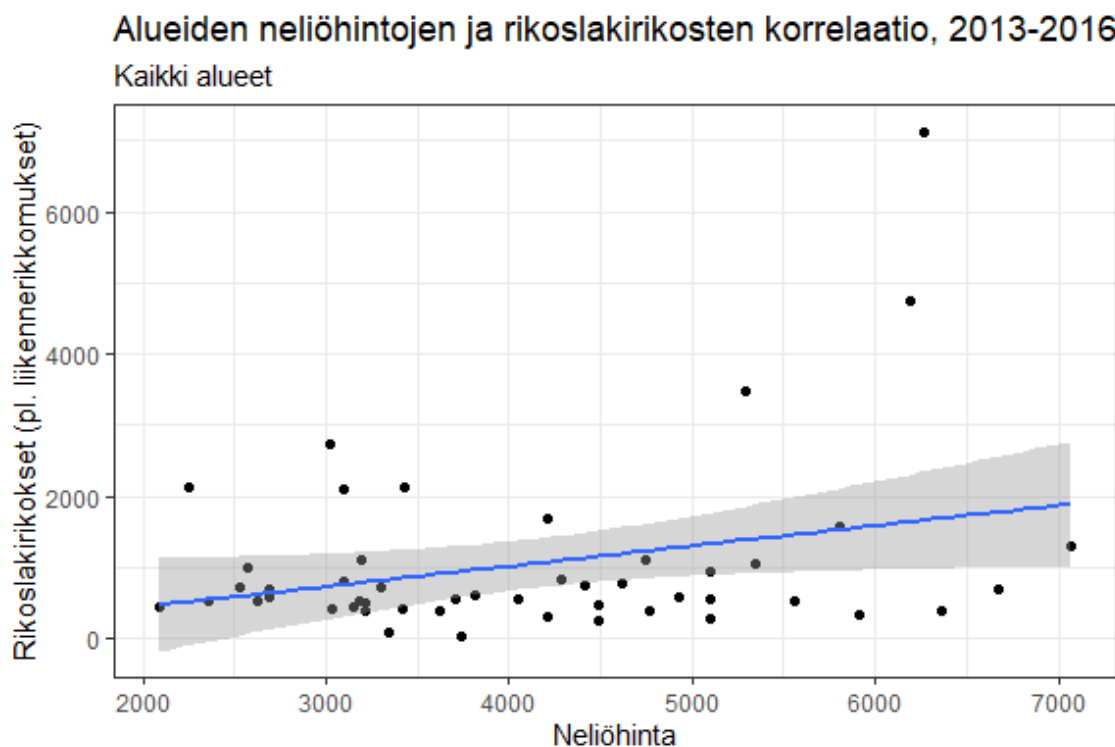
Kuvio 2.6, rikoslakirikokset (pl. liikenne rikkomukset) alueittain Helsingissä 2013-2016

Rikoslakirikokset (pl. liikenne rikkomukset), keskiarvo alueittain 2013-2016

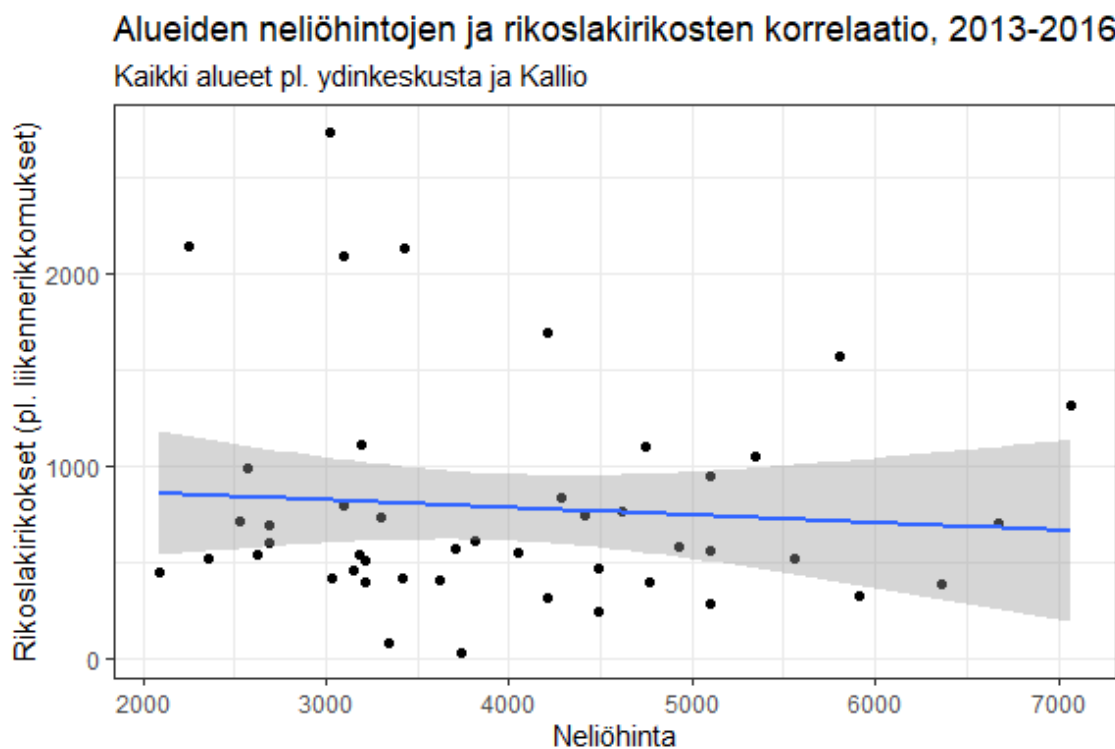


Alueiden rikoslakirikosten määrän keskiarvo on 1046 kappaletta ja mediaani 593 kappaletta. Kuvioissa 2.7 ja 2.8 on esitetty vuosina 2013-2016 havaittujen keskimääräisten rikoslakirikosten (pl. liikenne rikkomukset) määrien ja neliöhintojen korrelaatio. Kuvioista on nähtävissä, että keskiarvosta ja mediaanista poikkeavia arvoja on muutamia sekä kalliilla että matalahintaisilla alueilla. Muutamilla matalahintaisilla alueilla ($< 3500 \text{ €/m}^2$), on rikosten määrä ollut keskimäärin yli 2000 kappaletta, mutta alle 3000 kappaletta. Näitä kalliimmilla alueilla vain Helsingin keskustassa on ollut keskimäärin enemmän rikoksia. Ylemmässä kuviossa 2.7 keskusta-alueen suurten rikosmäärien takia vaikuttaa siltä, että korrelaatio asuntojen hintojen kanssa olisi positiivinen. Korrelaation suunta kuitenkin muuttuu hypoteesin mukaiseksi, jos jätämme tarkastelusta pois poikkeavat ydinkeskustan kaksi aluetta ja Kallion arvot pois (kuvio 2.8). Tämä korrelaatio ei kuitenkaan vielä kerro kausaalisuudesta mitään.

Kuvio 2.7. Alueiden neliökeskihintojen ja rikoslakirikosten korrelaatio Helsingin alueilla 2013-2016



Kuvio 2.8. Alueiden neliökeskihintojen ja rikoslakirikosten korrelaatio Helsingin alueilla (pl. ydinkeskusta ja Kallio), 2013-2016



3 Aineisto ja aineiston käsittely

3.1 Aineistosta ja sen käsittelystä yleisesti

Rikollisuuden vaikutusta asuntojen hintoihin tarkastellaan tässä tutkimuksessa kaupunkialueittain. Tätä varten tarvitaan ainakin kolmea erilaista aineistoa. Ensimmäinen on poliisin tietoon tulleet rikokset, toinen on asuntojen myyntihinnat ja ominaisuudet, ja kolmas asuinalueen ja asukkaiden ominaispiirteet, kuten asukasmäärä ja tulot. Tässä tutkimuksessa kaupunkialueet jaetaan pääasiallisesti postinumeroittain ja kerättyä aineistoa hyödynnetään vuosilta 2013-2016. Aineiston käsittelyn jälkeen lopullinen havaintojen määrä on 25 538 kappaletta.

Aineistossa aluejaottelu on lähtenyt postinumeroalueista, joista joitakin on yhdistetty toisiinsa. Tämä johtuu siitä, että poliisin antamassa aineistossa jotkin poliisipiirit ovat postinumeroalueita suurempia. Toisaalta myös joissain postinumeroalueissa saattaa olla useampi poliisipiiri. Tämän yhdistelyn jälkeen on rajattu asuntokauppa-aineistosta pois alueet, joissa on tapahtunut alle 30 kauppaa havaintoaikana. Tällöin lopullinen alueiden määrä on 49 kappaletta ja nämä alueet ovat nähtävissä liitteessä 1. Vaikka liitteessä esitellyt alueet on nimetty postinumeroalueen mukaan, saattavat ne sisältää myös viereisiä postinumeroalueita, kuten liitteen 1 kolmannessa sarakkeessa on esitetty.

Aineiston havaintojen määrä ja tutkittavien alueiden määrä mahdollistaa mielekkään tutkimuksen myös eri sosioekonomisessa luokissa. Aineistosta jaetaan kolme osa-aineistoa alueiden asukkaiden mediaanitulojen mukaan. Havaintojen määrä eri tuloluokkien alueille on noin 6 800-9 000 kappaletta ja alueita per osa-aineisto on 16-17.

3.2 Asuntokauppa-aineisto ja sen käsittely

Asuntojen myyntihinnoista ja ominaisuuksista koostuva aineisto on saatu käyttöön Kiinteistönvälitysalan keskusliiton (KVKL) hintapalvelusta. Tutkimusaineistona käytetään vanhojen kerrostaloasuntojen osalta toteutuneita kauppvoja vuosilta 2013-2016. Aineistossa ovat mukana kaikki asuntovälittäjien kautta toteutetut kaupat. Tämä vastaa noin 60-70 % osuutta kaikista toteutuneista asuntokaupoista (Tilastokeskus 2020). Asuntokauppa-aineistosta hyödynnetään taulukossa 2 olevia muuttujia. Aineistossa on lisäksi

erilliset muuttajat saunalle ja parvekkeelle, mutta nämä tiedot on jätetty pois, sillä niiden osalta myynti-ilmoitukset ovat epätäydellisiä.

Aineiston epätäydellisiä osuuksia ei pystytty täydentämään jälkikäteen, joten käsittelyyn on otettu vain täydelliset havainnot. Toisin sanoen, jos esimerkiksi asunnon rakennusvuosi on ollut tuntematon, on havainto poistettu. Datasta on lisäksi rajattu pois selkeästi poikkeavat havainnot. Rajaus koskee yli 150 vuotta vanhoja, sekä yli 250 neliöisiä asuntoja. Lisäksi halvimmasta ja kalleimmasta päästä on rajattu muutamia havaintoja, jotka ovat selkeästi kalliimpia tai halvempia kuin muut havainnot. Poistettujen ja pois rajattujen havaintojen määrä on kuitenkin suhteessa todella pieni ja alkuperäiseen aineistoon verrattaessa voidaan havaita, että rajaaminen ei esimerkiksi kohdistu erityisesti vain tiettyihin asuinalueisiin.

Aineistosta muokattuja muuttujia ovat rakennuksen ikä, oma tontti, alin kerros ja hoitovastike neliötä kohden. Rakennuksen ikä on laskettu vähentämällä rakennusvuodesta asunnon kauppavuosi. Oma tontti on saanut alkuperäisessä aineistossa sanallisia arvoja ”Oma” tai ”Vuokrattu”, jotka on vaihdettu numeeriseen muotoon 1 ja 0. Aineistossa on annettu asunnon kerrosnumero ja tätä hyödynnetään muodostamalla dummy-muuttuja. Muuttuja saa arvon 1, jos asunto sijaitsee alimmassa kerroksessa.

Asuntokauppa-aineistoon on lisätty matka-aikaa ja etäisyyttä kaupungin keskustaan mittaavat muuttujat. Asunnon osoitteesta on laskettu matka-aika julkisilla sekä kävelymatkan pituus Helsingin rautatieasemalle. Tämä on tehty hyödyntämällä R-lisäpakettia ”gmapsdistance”, joka laskee edellä mainitut arvot asunnon osoitteesta Google Mapsin avoimen rajapinnan avulla. Jos rajapinta ei ole antanut arvoa tai se on virheellinen, on arvo annettu manuaalisesti lähimmän viereisen osoitteen perusteella. Lisäksi naapurisuhteita ja alueiden arvoja (kuviot 2.4 ja 2.6) on visualisoitu QGIS-ohjelmiston ja Helsingin seudun ympäristöpalvelun jakaman avoimen karttatietokannan avulla. Naapurisuhteiden määrittämisen jälkeen on laskettu kullekin alueelle viereisten alueiden keskimääräiset ne-
liöhinnat.

Taulukko 2. Asuntokauppa-aineiston muuttujat

Asuntojen muuttujat	Selite
Velaton hinta	Asunnon velaton hinta euroissa
Neliöhinta	Velaton hinta / Asuinala
Asuinala	Asunnon koko neliöissä
Huoneita	Huoneiden lukumäärä asunnossa
Hoitovastike	Asunnon hoitovastike kuussa
HoitovastikePerNeliö	Asunnon hoitovastike / Asuinala
VelanOsuus	Asunnon velkaosuuden määrä suhteessa velattomaan hintaan
Rakennuksen_ikä	Rakennusvuosi – Kauppavuosi
Kauppavuosi	Asuntokaupan tapahtumavuosi
Kerrosnumero	Asuinhuoneiston kerros
Kerrokset	Kerrostalon kerrosten määrä
AlinKerros	1 jos asunto sijaitsee alimmassa kerroksessa, 0 jos muualla
Kunto	Asunnon kunto asteikolla ”Huono”, ”Tyydyttävä”, ”Hyvä” ja ”Erinomainen”
OmaTontti	1 jos taloyhtiö omistaa tontin, 0 jos tontti on vuokrattu
Kävelymatka	Asunnon osoitteesta laskettu kävelymatka Rautatieasemalle metreissä
JulkisenNopeus	Nopein reitti julkisilla asunnosta Helsingin rautatieasemalle minuuteissa
NeliöhinnatNaapurit	Asunnon alueen naapurialueiden asuntojen keskimääräinen neliöhinta kauppavuonna

3.3 PAAVO- ja rikosaineiston käsittely

Tähän tutkimukseen rikoksiin liittyvä aineisto on saatu käyttöön Poliisihallitukselta. Aineistossa on poliisin tietoon tulleet rikokset Suomessa alueittain vuosilta 1998-2018. Tässä tutkimuksessa käytetyssä aineistossa tietoon tulleista rikoslakirikoksista noin 75-80 prosenttia on pystytty sijoittamaan kaupungin eri alueille. Loput 20-25 % eivät näy aluekohtaisissa tilastoissa. Tämä on vaikuttaisi olevan verrattain hyvä määrä ja antaa riittävän kuvan rikosten jakautumisesta kaupungissa. Esimerkiksi Gibbonsin (2004)

tutkimuksen rikosaineistossa noin 68 % rikoksista pystyttiin paikantamaan tietylle alueelle. Muissa kirjallisuuskatsauksessa esitellyissä tutkimuksissa ei valitettavasti ole mainintaa siitä, kuinka suuri osa ilmoitetuista rikoksista on jäänyt tutkimuksen ulkopuolelle. Kaikista rikoksista omaisuusrikoksien osuus on noin 70 % ja väkivaltarikosten osuus noin 10 %.

Joissakin alueissa on yhdistetty monta postinnumeroaluetta tai rikospiiriä. Yhdistettäessä kaksi rikospiiriä toisiinsa, on rikosten määrät summattu keskenään. Lisäksi alkuperäistä Poliisihallitukselta saatua aineistoa on rikastettu laskemalla rikosten määrä alueella tuhatta asukasta kohden. Rikosnimikkeistä on valittu kaikki rikoslakirikokset (pl. liikenne-rikkomukset), omaisuusrikokset ja henkeen ja terveyteen kohdistuvat rikokset. Nimikkeistön valinnalla on mahdollisuus seurata kohtuullisen tarkasti aiempaa kirjallisuutta, ja näin vertailu niiden kanssa on mielekästä.

Käytännön syistä tässä tutkielmassa puhutaan rikosnimikkeistä ja rikoksista usein yksinkertaisimmilla nimillä kuten ”väkivaltarikokset”. Poliisin antaman aineiston luvut eivät kuitenkaan edusta lopullisia rikosmääriä vaan ”rikosepäilyjä, rikosten selvittämistä ja esitutkintaa” (Kivivuori et al. 2018). Eri oikeusasteissa saattaa kuitenkin myöhemmin osoittautua, että henkilö on syytön rikokseen ja näin rikosta ei ole välttämättä alun perin tapahtunut. Henkeen ja terveyteen kohdistuvat rikokset pitää sisällään liitteen 2 sisältämät rikosnimikkeet ja niistä puhutaan myöhemmin tutkielmassa väkivaltarikoksina. Kaikista rikoksista puhuttaessa tarkoitetaan taas kaikkia rikoslakirikoksia pois lukien liikenne-rikkomukset. Synonyymina rikoksilla tuhatta asukasta kohden voidaan käyttää rikosastetta. Rikosaste ei kuitenkaan kaikissa yhteyksissä tarkoita rikoksia tuhatta asukasta kohden ja siksi termin käyttöä vältetään myöhemmin verrattaessa muuhun kirjallisuuteen.

Kolmas tutkimuksessa käytettävä aineisto on Tilastokeskuksen avoin postinnumeroalue-tietokanta Paavo. Tietokannasta löytyy asuinaluekohtaista tietoa esimerkiksi asukasrakteesta, asukkaiden ja talouksien tuloista, talouksien koosta ja elämänvaiheesta ja asukkaiden pääasiallisesta toiminnasta. Aineistoa käytetään kontrollimuuttujien ja instrumenttimuuttujan muodostamisessa. Samoin kuin rikosaineistossa, myös Tilastokeskuksen Paavo-aineistossa on yhdistetty postinnumeroalueita laskemalla esimerkiksi kahden postinnumeroalueen asukasluvun summa. Muuttujien, kuten alueen asukkaiden mediaanitulojen, kohdalla yhdistäminen on tehty laskemalla painotettu keskiarvo asukaslukujen

perusteella. Lisäksi alkuperäisestä aineistosta on laskettu 18-19-vuotiaiden osuus kaikista asukkaista.

Taulukko 3. Rikosmuuttujat ja niiden selitteet

Rikosmuuttujat	Selite
KaikkiRikokset	Kaikki rikoslakirikokset pl. liikenne-rikkomukset alueella
KaikkiRikoksetTuhattaKohden	Kaikki rikoslakirikokset pl. liikenne-rikkomukset tuhatta asukasta kohden
Omaisuusrikokset	Omaisuusrikokset alueella
OmaisuusrikoksetTuhattaKohden	Omaisuusrikokset alueella tuhatta asukasta kohden
Väkivaltarikokset	Henkeen ja terveyteen kohdistuneet rikokset alueella
VäkivaltarikoksetAsukastaKohden	Henkeen ja terveyteen kohdistuneet rikokset tuhatta asukasta kohden

Taulukko 4. Postinumeroalueiden muuttujat ja niiden selitteet

Alueiden muuttujat	Selite
Asukasluku	Alueen asukasluku
AlueenMediaaniTulot	Alueen asukkaiden mediaanitulot
NuortenOsuus	18-19-vuotiaiden osuus alueen asukkaista

Taulukko 5. Muuttujien keskiarvot eri tuloluokan alueilla

Muuttuja	Kaikki alueet	Alin tuloluokka	Keskimmäinen tuloluokka	Ylin tuloluokka
Neliöhinta	4 558	3 956	3 740	5 668
VelatonHinta	254 561	186 668	206 883	348 245
Kaikki rikokset	1 579	1 406	1 036	2 113
Väkivaltarikokset	170	154	125,6	214
Omaisuusrikokset	1 117	996	645	1 553
Kaikki rikokset tuhatta kohden	98,49	101,63	60,64	122,12
Väkivaltarikokset tuhatta kohden	10,21	10,88	6,72	12,06
Omaisuusrikokset tuhatta kohden	71,42	73,08	41,23	91,02

Taulukko 6. Aineiston muuttujien tunnuslukutaulukko

Muuttuja	Pienin arvo	1. kvar-tiili	Medi-aani	Kes-kiarvo	3. kvar-tiili	Suurin arvo
AlinKerros	0	0	0	0,1855	0	1
AlueenMediaanitulot	18078	21080	22826	23137	24994	32520
Asuinala	10,0	40,0	53,4	57,7	71,0	3247,0
Asukasluku	1654	9299	12480	14961	18580	38155
NuortenOsuus	0,008	0,013	0,016	0,017	0,021	0,037
Neliöhinta	1290	3275	4530	4558	5603	14876
Hoitovastike	0,0	150	215	224	286	1372
HoitovastikePer-Neliö	0	3,5	4,1	4,0	4,7	16,2
Huoneita	1	2	2	2	3	10
KauppaVuosi	2013	2014	2015	2015	2015	2016
Kavelymatka	285	2180	5031	6062	9382	16355
Kerrosnumero	1	2	3	3	4	25
Kerrokset	1	4	5	5,022	6	35
JulkisenNopeus	1,383	14,550	20,033	21,496	27,733	59,150
Rakennuksen_ikä	1	41	54	56	77	144
OmaTontti	0	0	1	0,73	1	1
VelatonHinta	48021	160000	209000	254561	291100	2550000
Velkaosuus	0	0	0	0,0328	0,0228	0,8671
KaikkiRikokset	19	535	837	1579	2078	7791
KaikkiRikoksetTu-hattaKohden	11,18	50,53	75,40	98,49	101,85	466
Omaisuusrikokset	10	396	602	1117	1151	5755
Omaisuusrikokset-TuhattaKohden	6,01	29,78	52,58	71,42	77,03	367,11
Väkivaltarikokset	1	56	82	170	183	826
Väkivaltarikokse-TuhattaKohden	0,59	5,14	7,10	10,21	11,45	43,30

4 Metodit

Tässä tutkielmassa on tavoitteena hyödyntää aiemmassa kirjallisuudessa tehtyjä havain-toja ja huomiota käytetyistä menetelmistä. Tarkoituksena on mahdollistaa tulosten ver-tailu muiden vastaavien, Suomen ja Helsingin ulkopuolella tehtyjen, tutkimusten tulok-sien kanssa. Kuitenkin kuten kirjallisuuskatsauksesta käy ilmi, menetelmien valinta ei ole ollut samankaltainen kaikissa tutkimuksissa. Aiemmasta kirjallisuudesta sovelletaan so-pivimpia metodeja ottaen samalla huomioon käytettävissä oleva aineisto. Tässä tutkiel-massa tutkitaan ensin rikosten vaikutuksia asuntojen hintoihin, kun aineistona on kaikki Helsingin alueet. Sen jälkeen vaikutuksia tutkitaan Tita et al. (2006) tavoin eri osa-alueit-tain, jotka on jaettu asukkaiden mediaanitulojen mukaan. Näiden osa-alueiden tutkimi-seen käytetään samoja metodeja kuin käytetään tutkittaessa kaikkia alueita.

4.1 Hedoninen regressiomalli ja estimointi PNS-menetelmällä

Tutkimuksen perusmalli on lineaarinen regressiomalli, jonka parametrit estimoidaan PNS-menetelmällä. Mallissa postinumeroalueiden erityispiirteitä kontrolloidaan lisää-mällä postinumeroalueet malliin kontrollimuuttujiksi. Lisäksi otetaan huomioon rikos-määrien ja asuntojen hintojen kehitys käyttämällä kontrollimuuttujana kaupan tapahtu-mavuotta. Huomioon tulee ottaa myös, että naapurialueiden asuntojen hinnat saattavat selittää tutkittavan alueen asuntojen hintoja (ks. esimerkiksi McIlhatton et al. 2016 ja Cigdem-Bayram & Prentice 2019). Tässä tutkimuksessa käytetään kontrollimuuttujana naapurialueiden asuntojen hintoja Cigdem-Bayramin ja Prenticen (2019) tavoin. Asun-tojen ominaisuuksista (taulukko 2) on otettu malleihin kaikki saatavilla olevat muuttujat lukuun ottamatta muuttujia, joille on tehty jonkinlainen muunnos. Pois jääviä muuttujia ovat siis asunnon kerros, kerrosten määrä, velaton hinta, alueen mediaanitulot, asukasluku ja hoitovastike.

Kaikkien selittävien muuttujien suhde neliöhinnan logaritmin kanssa ei ole lineaarinen. Tällaisia muuttujia ovat asuinala, rakennuksen ikä sekä kävelymatka. Malliin on lisätty mukaan näiden muuttujien toiset ja kolmannet potenssit sen perusteella, ovatko ne ovat tilastollisesti merkitseviä. Merkitsevyyden perusteella on lisätty asuinallalle ja rakennuk-sen iälle on toinen ja kolmas potenssi ja kävelymatkalle toinen potenssi.

Hedonisessa regressiomallissa logaritmin ottaminen selitettävästä muuttujasta mahdollistaa suhteellisten vaikutusten tutkimisen. Selittävän muuttujan muutoksen vaikutusta voidaan tulkita kaavan 3 avulla. Lineaarinen regressiomalli on sen sijaan esitetty kaavassa 4.

$$\text{Vaikutus neliöhintaan prosenteissa} = (e^{\beta \cdot c} - 1) * 100 \quad (3)$$

β = Selittävän muuttujan kerroin

c = Selittävän muuttujan muutos

$$\ln(P_{ikt}) = \alpha + \sum \beta_{1ikt} X_{ikt} + \beta_{2t} V_t + \beta_{3k} P_k + \sum \beta_{4ikt} \ln(N_{ikt}) + \sum \gamma_{ikt} C_{ikt} + \varepsilon_{ikt} \quad (4)$$

$\ln(P_i)$ = Asunnon i neliöhinnan logaritmi alueella k vuonna t

α = Vakiokerroin

β_{1ikt} = Asunnon ominaisuuden kerroin kullekin ominaisuudelle alueella k vuonna t

X_{ikt} = Asuntojen ominaisuudet asunnolle i alueella k vuonna t

β_{2t} = Kauppavuotta kontrolloivan muuttujan kerroin

V_t = Kauppavuoden kiinteä vaikutus

β_{3k} = Asunnon aluetta (postinumeroa) kontrolloivan muuttujan kerroin

P_k = Asunnon alueen (postinumeron) kiinteä vaikutus

β_{4ikt} = Naapurialueiden hintoja kontrolloivan muuttujan kerroin

$\ln(N_{ikt})$ = Naapurialueiden hintojen keskiarvo vuonna t

γ_{ikt} = Rikostyyppin kerroin rikokselle

C_{ikt} = Rikosten määrä tai rikosten määrä tuhatta kohden (rikosaste) alueella k vuonna t

ε_{ikt} = Virhetermi

4.2 Hedoninen regressiomalli ja instrumenttimuuttujamenetelmän käyttö

Otamme kontrollimuuttujilla lineaarisessa regressiomallissa huomioon suurimman osan kirjallisuudessa tunnetuista puuttuvista muuttujista, joiden kautta rikollisuus voisi vaikuttaa sekä selittäviin muuttujiin että asuntojen hintoihin. Ei voida kuitenkaan sulkea pois täydellä varmuudella sitä mahdollisuutta, että malliin jää silti puuttuvan muuttujan harha. Tästä syystä muodostamme myös instrumenttimuuttujamalleja lineaaristen regressiomallien pohjalta. Instrumenttimuuttujamenetelmässä parametrien estimointiin käytetään kaksisvaiheista pienimmän neliösumman menetelmää (2SLS). Ensimmäisessä vaiheessa se selittävä muuttuja, joka saattaa olla korreloitunut virhetermin kanssa, jaetaan kahteen osaan. Tavoitteena on eristää virhetermin μ kanssa mahdollisesti korreloiva osuus (v_i) siitä osasta, jossa ei ole tätä ongelmaa ($\pi_0 + \pi_1 Z_1$).

$$1. \text{ Vaihe: } X_i = \pi_0 + \pi_1 Z_i + v_i \quad (5)$$

$$2. \text{ Vaihe: } Y_i = \alpha_0 + \beta_1 \hat{X}_i + \mu_i, \text{ jossa } \hat{X}_i = \hat{\pi}_0 + \hat{\pi}_1 Z_i \quad (6)$$

Toisessa vaiheessa tarkoituksena on käyttää ongelmatonta osuutta estimointiin. Jotta malli toimii, tulee instrumentin olla relevantti ja eksogeeninen. Instrumentti on relevantti silloin, kun se korreloi riittävässä määrin endogeenisen muuttujan (rikosmuuttujien) kanssa. Toisaalta instrumentin pitää olla eksogeeninen ja se ei saa korreloida virhetermin kanssa. Toisin sanoen instrumentissa ei saa olla samaa ongelmaa kuin endogeenisessä muuttujassa.

On tiedostettava, että koska selitettävänä muuttujana on asuntojen neliöhinnat, on vaikea löytää täydellistä instrumenttia, joka aukottomasti toteuttaa siltä vaaditut oletukset. Estimoituja parametreja voidaan kuitenkin käyttää jossain määrin vertailukohtana PNS-menetelmällä estimoituihin parametreihin. Tässä tutkimuksessa 1. - ja 2. vaiheiden kaavoissa esitetty X_i edustaa rikoksia tai rikoksia asukasta kohden alueella i ja instrumenttimuuttujana Z_i käytetään 18-19-vuotiaiden osuutta alueen i kaikista asukkaista.

Oletuksena on, että tämän ikäluokan nuorten osuus ei itsessään vaikuta suoraan asuntojen kysyntään ja hintoihin, koska he eivät itse osallistu asuntomarkkinoille huomattavissa määrin. Tämän pitäessä instrumentti voisi täyttää vaatimuksen sen eksogeenisuudesta. Eurostatin tilastotiedon mukaan kotona asuvien osuus tällä ikäryhmällä on ollut Suomessa noin 93-94 prosenttia vuosina 2013-2016 (Eurostat 2017). Tätä kautta voisi siis ajatella, että 18-19-vuotiaiden osuus ei vaikuttaisi asuntojen kysyntään merkittävästi muuten kuin mahdollisesti rikollisuuden kautta. Tässä tutkimuksessa on päädytty vain yhteen instrumenttiin ja tällöin sen eksogeenisuuteen ei saada tilastollisella testauksella tietoa. Ei siis voida täysin poissulkea, etteikö nuorten osuus voisi vaikuttaa asuntojen hintoihin joltain muutakin kanavaa kuin rikollisuutta pitkin. Tämä tosin vaikuttaa epätodennäköiseltä alueella, jossa suuri osa ikäryhmän asukkaista asuu lapsuudenkodissaan (Buonanno 2012).

Jotta instrumentti olisi relevantti, pitää Helsingissä asuvien 18-19-vuotiaiden osuuden korreloida rikosasteen kanssa. Kivivuori et al. (2018) mukaan suhteutettuna ikäluokan kokoon, 18-vuotiaat ovat todennäköisempiä rikoksen tekijöitä. 18 ikävuoden jälkeen rikosentekoaaltius alkaa laskemaan tasaisesti iän myötä. Sama ilmiö on havaittavissa kaikissa rikoslakirikoksissa, omaisuusrikoksissa ja henkeen ja terveyteen kohdistuvissa rikoksissa. Tätä taustaa vasten voisi siis odottaa, että 18-19-vuotiaiden keskimääräistä

suurempi määrä alueella korreloisi todennäköisesti korkeamman rikollisuuden kanssa. Toisaalta taas tämä perustuu siihen vahvaan olettamukseen, että nuoret tekevät rikoksia asuinalueellaan.

4.3 Hedonisen regressiomallin ja aineiston mahdolliset puutteet

Koska selitettäviä muuttujia on paljon, on syytä ottaa huomioon multikollineaarisuuden mahdollisuus. PNS-menetelmän oletuksena on, ettei mallissa ole täydellistä multikollineaarisuutta. Toisin sanoen mitään selittävästä muuttujista ei voida täydellisesti selittää muilla selittävillä muuttujilla (Stock & Watson 2012). Tällainen tilanne syntyy esimerkiksi, jos asuntojen hintoja selitetään kaikilla tapahtuneilla rikoksilla ja samaan aikaan kaikilla eri rikosnimikkeillä. Epätäydellinen multikollineaarisuus kertoo sen sijaan selittävien muuttujien vahvasta korrelaatiosta (Stock & Watson 2012). Tämä muodostuu ongelmaksi, jos multikollineaarisuus on liian suurta kiinnostuksen kohteena olevan muuttujan kohdalla. Tällöin on vaikeaa erotella, mikä on tutkittavan selittävän muuttujan ja mikä sen kanssa korreloivien selittävien muuttujien vaikutus selitettävään muuttujaan.

Koska omaisuusrikokset ja väkivaltarikokset lasketaan mukaan kaikkiin tehtyihin rikoksiin, muodostetaan useampi malli eri rikostyypeille täydellisen multikollineaarisuuden välttämiseksi. Lisäksi malleihin sovitetaan rikosmääriä tuhatta asukasta kohden. Ensimmäiseksi muodostetaan mallit kaikille rikoksille ja kaikille rikoksille tuhatta asukasta kohden. Sen jälkeen toistetaan sama omaisuusrikoksille ja omaisuusrikoksille tuhatta asukasta kohden, sekä väkivaltarikoksille ja väkivaltarikoksilla tuhatta asukasta kohden. Lisäksi on muodostettu yksi malli, jossa selittävinä muuttujina on samanaikaisesti omaisuusrikokset ja väkivaltarikokset.

Multikollineaarisuutta voidaan arvioida VIF-arvolla, jossa suurempi arvo tarkoittaa suurempaa korrelaatiota muiden muuttujien kanssa. Mitään yhtä yleisesti hyväksyttyä nyrkkisääntöä ylärajalle ei ole ja arvoja tulee tulkita tapauskohtaisesti. Tätä tutkimusta vastavassa aiemmassa kirjallisuudessa on käytetty VIF-arvoa 10 indikoimaan liiallista epätäydellistä multikollineaarisuutta (esimerkiksi Lee et al. 2013). Tässä tutkimuksessa on merkitty tuloksien yhteyteen kaikki yli arvon 10 saavat rikosmuuttujat.

Tässä tutkimuksessa tutkittavien rikosmuuttujien VIF-arvo jää pääasiallisesti alle kymmenen, mutta arvo on kuitenkin suurimmassa osassa yli viiden. Jos postinumeroita

kontrolloiva muuttuja jätetään pois, VIF-arvot putoavat voimakkaasti. Tämä kertoo siitä, että rikosmuuttujat ja alueita kontrolloiva muuttuja ovat jossain määrin korreloituneita. Alueita kontrolloiva muuttuja on kuitenkin olennainen osa mallia ja voidaan väittää, että ilman sitä se kärsisi puuttuvan muuttujan harhasta.

Yksi keino pienentää multikollinearisuuden riskiä, on tutkia mahdollisuutta käyttää järkevää muunnosta tutkittavasta muuttujasta. Kuten aiemmin todettiin, rikosten määrille on tehty muunnos, jossa ne on jaettu tuhatta asukasta kohden. Näiden muuttujien kohdalla VIF-arvot ovat pienempiä. Silti näillekin muuttujille saatavat arvot ovat sen verran suuria, että ei voida täysin hylätä, etteikö multikollinearisuus voisi vaikuttaa saatuihin tuloksiin. Toisaalta niille estimoituja kertoimia voidaan pitää robustimpana verrattuna muuttujiin ilman muunnosta. Myös suuri osa aiemmasta kirjallisuudesta keskittyy asukasta kohden tehtyjen rikosten vaikutuksiin ja näin muunnoksen tekeminen helpottaa myös vertailua niihin.

Viimeiseksi tulee myös mainita mahdolliset ongelmat rikosaineistossa. Kuten aiemmassa kirjallisuudessa on tuotu ilmi (ks. esim. Gibbons 2004 ja Tita et al. 2006), rekisterilähteen perustuva rikosaineisto ei ole koskaan täydellistä tai ongelmatonta. Isoin ongelma liittyy piilorikollisuuteen ja erityisesti siihen mahdollisuuteen, että piilorikollisuutta olisi enemmän joillain sosioekonomisilla alueilla (Tita et al. 2006). Saatavilla oleva aineisto rajaa mahdollisuuksia torjua tämän ongelman riskiä luotettaviin tuloksiin tässä tutkimuksessa. Toisaalta vuoden 2017 rikollisuustilannekatsauksessa Aaltonen et al. (2018) epäilevät, että esimerkiksi väkivaltarikosten kohdalla alueelliset tilastot eivät vääristyisi merkittävästi piilorikollisuuden takia Suomessa. On myös huomionarvoista, että suurin osa aiemmasta kirjallisuudesta ei ole ottanut piilorikollisuuden mahdollisia ongelmia huomioon menetelmissään.

5 Tulokset

5.1 Aineistona kaikki alueet

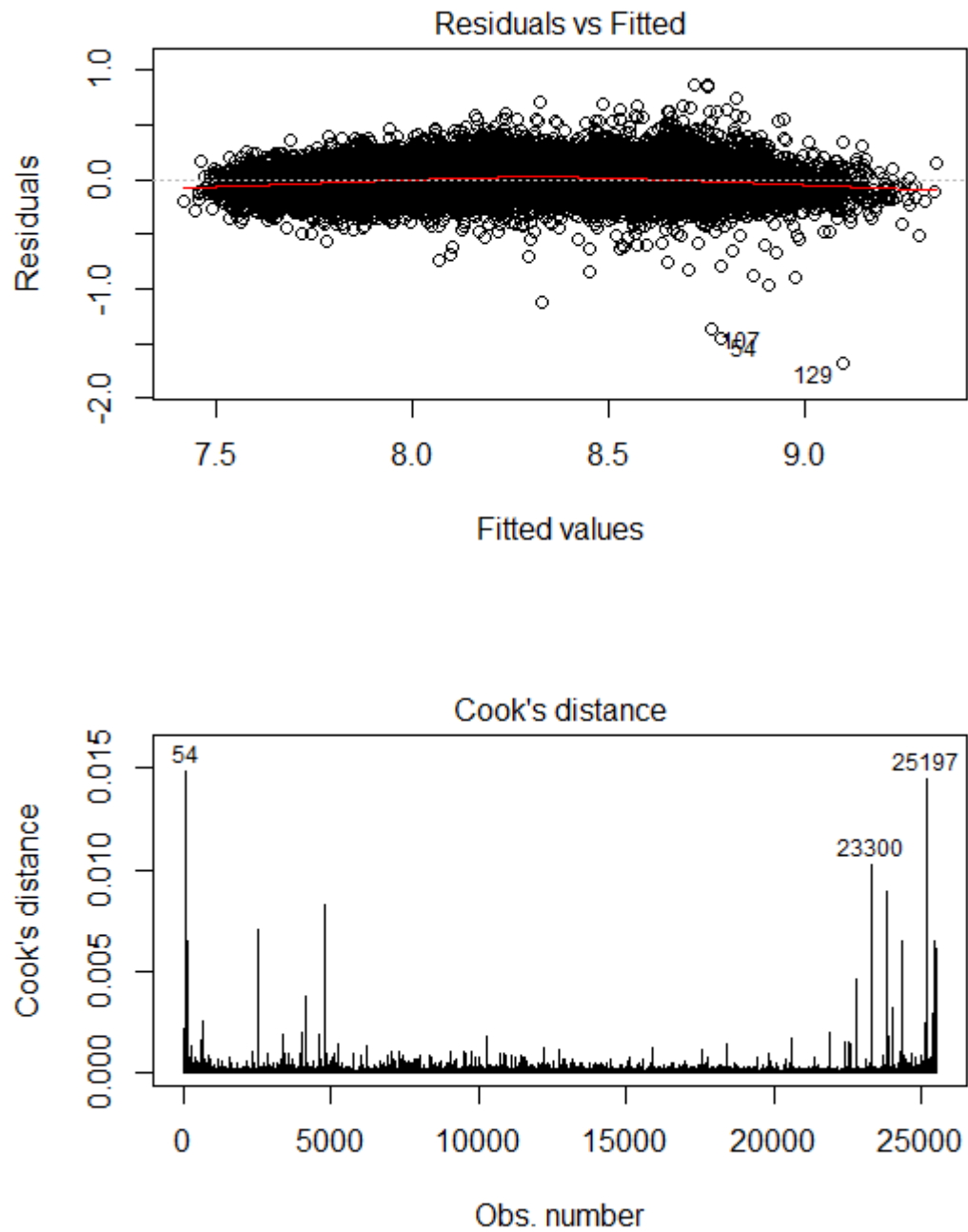
Tarkastelemme ensin valittujen tutkimusmetodien sopivuutta aineistoon, jossa on mukana kaikki Helsingin alueet. Kuviossa 5.1 on esitetty lineaarisen regressiomallin regressiodiagnostiikkakuviot, missä rikosmuuttujana on käytetty kaikkia rikoksia. Diagnostiikkakuviot näyttävät silmämääräisesti hyvin samanlaisilta riippumatta siitä, minkä rikosmuuttujan regressiomalli sisältää. Näin ollen voimme arvioida lineaarisen regressiomallin sopivuutta tähän aineistoon riippumatta käytetystä rikosmuuttujasta.

Ylimmässä kuviossa on esitetty residuaalidiagrammi, jossa x-akselilla on sovitetut arvot ja y-akselilla residuaalit. Ensinnäkin huomaamme, että residuaalien hajonta ei muutu liikuttaessa x-akselia pitkin. Toiseksi pisteet näyttävät asettuvan tasaisesti $Y = 0$ viivan ympärille eikä ole havaittavissa pisteiden asettumista epälineaariseen muotoon. Ylimmän kuvaajan perusteella näyttää siis siltä, että mallissa ei ole ongelmaa epälineaarisuuden tai heteroskedastisuuden kanssa.

Kuvioista esiin nousevien pisteiden perusteella regressiomalli selittää huonoimmin neliöhinnaltaan selvästi keskiarvoa suurempia ja pienempiä arvoja. Esimerkiksi itseisarvoltaan kaikki kolme suurinta residuaalia sijaitsevat kaikki koko aineiston halvimman prosentin joukossa. Nämä havainnot eivät varsinaisesti ole neliöhinnaltaan poikkeuksellisen matalia tai muilta yksittäisiltä ominaisuuksiltaan poikkeuksellisia. Ne luultavasti nousevat kuitenkin poikkeaviksi siksi, että nämä matalahintaiset asunnot sijaitsevat Helsingin kantakaupungin alueella.

Alemmassa kuviossa on havaintojen Cookin etäisyys. Tämä kuvaa yksittäisten havaintojen vaikutusta mallin kertoimiin. Vaikka nähtävissä muutamia suhteellisesti korkeita arvoja, ovat ne tarpeeksi pieniä, jotta voidaan sanoa, ettei yksittäisillä havainnoilla ole liian suurta merkitystä tuloksien kannalta. Yhteenvedona diagnostikkakuvaajista voidaan sanoa, että näissä regressiomalleissa ei näytä olevan ongelmaa epälineaarisuuden, heteroskedastisuuden, tai muusta aineistosta liiaksi poikkeavien havaintojen kanssa.

Kuvio 5.1. Lineaarisen regressiomallin regressiodiagnostiikkakuviot, selittävänä muuttujana kaikki rikokset



Kuten näemme taulukosta 7, rikosmuuttujien valinta ei vaikuta merkittävästi selitystaseseen. Selittävät muuttujat selittävät noin 88 % logaritmoidun neliöhinnan vaihtelusta. Tämä on muuhun kirjallisuuteen ja muualla tehtyyn tutkimukseen verrattuna korkea selitystasaste lineaariselle regressiomallille. Vaikka selitystasaste on korkea, se ei silti yksin kerro mallin luotettavuudesta, paremmuudesta tai siitä, ettei malli voisi kärsiä esimerkiksi puuttuvan muuttujan harhasta tai epätäydellisestä multikollineaarisuudesta (Stock & Watson 2012).

Seuraavaksi tarkastelemme instrumenttimuuttujamenetelmän ja valitun instrumentin sopivuutta tutkittavaan aineistoon. Ensimmäisen vaiheen estimoinnin jälkeen voimme arvioida valitun instrumentin relevanttiutta. Huomaamme, että nuorten asukkaiden osuuden estimoitu kerroin on negatiivinen. Toisin sanoen hypoteesi, jossa oletimme nuorten asukkaiden korkeamman osuuden lisäävän rikosten määrää alueella, ei pidä paikkaansa. F-testisuure on kaikissa malleissa suurempi kuin 10, kun testaamme ensimmäisen vaiheen estimoinnissa hypoteesia, jossa instrumentin kerroin olisi nolla. Yhden endogeenisen muuttujan tapauksessa nyrkkisääntönä voidaan pitää, että alle 10 oleva F-testisuureen arvo viittaa heikkoon instrumenttiin (Stock & Watson 2012). Näin ollen vaikuttaa siltä, että valittu instrumentti on relevantti ainakin tutkittaessa kaikkia alueita samaan aikaan. Myöskään instrumentin eksogeenisuuden kannalta ei ole merkitystä, onko ensimmäisen vaiheen estimoinnin jälkeen instrumentin kertoimen etumerkki negatiivinen vai positiivinen. Voimme siis hyödyntää instrumenttimuuttujan ja 2SLS-menetelmän avulla saatuja tuloksia tietyin varauksin.

Mallien tulokset eri rikosmuuttujille ja aineistolle, jossa on mukana kaikki Helsingin alueet, on kirjattu taulukkoon 7. Kokonaisuudessaan mallien tulokset ovat nähtävissä liitteissä 3 - 6. Näemme, että rikosmuuttujien kertoimien tilastollinen merkitsevyys vaihtelee muuttujasta ja mallista riippuen. Hyödynnettäessä instrumenttimuuttujaa ja 2SLS-menetelmää, minkään rikosmuuttujan kerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä 5 % riskitasolla. Sen sijaan PNS-menetelmällä estimoidut kertoimet väkivaltarikoksille ja väkivaltarikoksille tuhatta asukasta kohden ovat tilastollisesti merkitseviä jopa alle promillen riskitasolla. Muut rikosmuuttujille estimoidut kertoimet eivät ole merkitseviä missään muussa PNS-menetelmän estimoinnissa, lukuun ottamatta omaisuusrikoksien kertoimia mallissa, jossa on mukana myös väkivaltarikokset.

Muuttujien kertoimien etumerkit ovat odotetusti negatiivisia kaikissa malleissa, joissa rikosmuuttujina ovat kaikki rikokset ja väkivaltarikokset tai edellä mainittujen muunnokset tuhatta kohden. Omaisuusrikosten ja omaisuusrikosten tuhatta kohden kohdalla havaitaan kuitenkin myös positiivisia kertoimia. Kuten kirjallisuuskatsauksesta käy ilmi, ei ole kuitenkaan epätavallista saada positiivinen kerroin rikosmuuttujalle (ks. esim. Gibbons 2004, Lee et al. 2013, McIlhatton et al. 2016 ja Braakman 2017).

Hedonisessa regressiomallissa positiivinen kerroin viittaa siihen, että hyödykkeen ostaja olisi valmis maksamaan saadakseen yhden yksikön lisäyksen kyseistä ominaisuutta. Intuitiivisesti ajateltuna kuulostaa kuitenkin epäuskottavalta, että asuntomarkkinoilla ostajat olisivat valmiita maksamaan omaisuusrikoksen suuremmasta todennäköisyydestä. Voidaan siis pitää uskottavampana tässä tapauksessa sitä, että malli tai estimointimenetelmä ei ole optimaalinen. Ensimmäiseksi on todettava, että ilmiö havaitaan niiden rikosmuuttujien kohdalla, joissa epätäydellisen multikollineaarisuuden riski on suurempi. Väkivaltarikosten kanssa samaan aikaan regressoitujen omaisuusrikosten ja omaisuusrikosten tuhatta kohden kertoimet ovat positiivisia. Samoin positiivinen on kerroin omaisuusrikoksille, joille ei ole tehty multikollineaarisuuden riskiä pienentävää muunnosta.

Braakmanin (2017) mukaan yksi selittävä tekijä positiivisille kertoimille voi olla se, että omaisuusrikoksilla saattaa olla muita rikosmuuttujia korkeampi riski endogeenisuuteen. Tätä riskiä voitaisiin selittää esimerkiksi varallisuuden jakautumisen ja odotetun rikoshyödyn avulla. Esimerkiksi asuntomurron yhteydessä korkeammalle rikoshyödyille on suurempi todennäköisyys varakkaalla ja kalliilla alueella. Toisaalta taas päinvastaisesti asuntomurron todennäköinen rikoshyöty on pienempi matalatuloisilla alueilla. Tällöin omaisuusrikoksia saattaisi kohdentua kalliimmille alueille suhteessa muihin rikoksiin enemmän ja näin voisi vaikuttaa siltä, että omaisuusrikokset nostavat hintaa. Edelliset seikat huomioon ottaen on mielenkiintoista havaita, että omaisuusrikoksien kertoimen etumerkki vaihtuu negatiiviseksi instrumenttimuuttujamallissa.

Taulukko 7. Mallien tulokset rikosmuuttujille ja rikosmuuttujille tuhatta asukasta kohden

Kaikki rikokset				
Muuttuja	(1) PNS	(2) PNS	(3) IV (2SLS)	(4) IV (2SLS)
KaikkiRikokset	-0.00000 (0.00000)		-0.00000 (0.00004)	
KaikkiRikoksetTuhattaKohden		-0.00012 (0.00007)		-0.00014 (0.00014)
N	25 538	25 538	25 538	25 538
R ²	0,88	0,88	0,88	0,88

Väkivaltarikokset ja omaisuusrikokset yhdessä		
Muuttuja	(1) PNS [†]	(2) PNS
Väkivaltarikokset	-0.00021*** (0.00004)	
Omaisuusrikokset	0.00001* (0.00001)	
VäkivaltarikoksetTuhattaKohden		-0.00251*** (0.00066)
OmaisuusrikoksetTuhattaKohden		0.00005 (0.00009)
N	25 538	25 538
R ²	0,88	0,88

Väkivaltarikokset				
Muuttuja	(1) PNS [†]	(2) PNS	(3) IV (2SLS)	(4) IV (2SLS)
Väkivaltarikokset	-0.00016*** (0.00004)		-0.00005 (0.00049)	
VäkivaltarikoksetTuhattaKohden		-0.00234*** (0.00058)		-0.00289 (0.00346)
N	25 538	25 538	25 538	25 538
R ²	0,88	0,88	0,88	0,88

Omaisuusrikokset				
Muuttuja	(1) PNS	(2) PNS	(3) IV (2SLS)	(4) IV (2SLS)
Omaisuusrikokset	0.00000 (0.00000)		-0.00000 (0.00004)	
OmaisuusrikoksetTuhattaKohden		-0.00011 (0.00007)		-0.00010 (0.00103)
N	25 538	25 538	25 538	25 538
R ²	0,88	0,88	0,88	0,88

***p < 0.001, **p < 0.01, *p < 0.05

[†]VIF >10 rikosmuuttujalle

Seuraavaksi analysoimme tuloksien implikoimia vaikutuksia asuntojen hintoihin. Kaikkien alueiden aineistossa ja yhden rikosmuuttujan malleissa PNS-menetelmillä estimoidut kertoimet ovat lähellä 2SLS-menetelmällä estimoituja kertoimia. Kuitenkin esimerkiksi väkivaltarikosten kohdalla kertoimien tilastollinen merkitsevyys erii eri menetelmien välillä, ja tällöin on vaikea päätellä vaikuttavatko nämä rikokset todella hintoihin. Voimme arvioida suurpiirteisesti rikosten vaikutusta asuntojen hintoihin hypoteettisessa tilanteessa, jossa tilastollinen merkitsevyys olisi toteutunut muuttujille. Jos huomaamme, että iso poikkeama rikosasteen keskiarvosta ei vaikuta hintoihin suuresti, niin merkitsevyydellä ei ole käytännön merkitystä.

Tutkimme tilannetta, jossa rikosten määrä tuhatta asukasta kohden poikkeaa keskiarvosta noin 10 % ylöspäin. Tätä voidaan pitää kohtuullisen suurena poikkeamana. Kaikkia rikoksia tuhatta kohden tapahtuu alueilla keskiarvoisesti noin 98 kappaletta. 10 kappaleen lisäys kaikissa rikoksissa tuhatta kohden laskisi asuntojen hintaa PNS-menetelmän perusteella noin 0,12 % ja 2SLS-menetelmän perusteella noin 0,14 %. Asunnon velattoman hinnan keskiarvon ollessa noin 250 000 €, tarkoittaa vaikutus euroissa noin 300-400 euroa. 10 % keskiarvoa suurempi määrä väkivaltarikoksia tuhatta kohden vastaa noin yhden väkivaltarikoksen lisäystä alueen tuhatta asukasta kohti. PNS-menetelmän perusteella vaikutus hintoihin olisi noin 0,23 % ja 2SLS-menetelmän perusteella vaikutus olisi noin 0,29 %. Omaisuusrikoksissa kertoimet ovat pienempiä kuin kaikissa rikoksissa, joten voimme sanoa, että omaisuusrikosten vaikutus näyttää olevan kaikkia rikoksia pienempi. Toisin sanoen rikosten vaikutus hintoihin olisi joka tapauksessa erittäin pientä riippumatta kertoimien merkitsevyydestä ja estimointimenetelmästä ja mallista.

5.2 Tulokset eri tuloluokan alueille

Seuraavan sivun taulukoissa 9-11 on esitelty tulokset rikosten vaikutuksista eri tuloluokan alueilla. Taulukkoon 8 on kerätty kaikkien mallien kertoimet rikosasteille. Selittävät muuttujat selittävät logaritmoidun neliöhinnan vaihtelusta alimmassa tuloluokassa noin 91 %, ja keskimmaisessä ja ylimmässä noin 78-79 %. Liitteissä 7-9 on esitelty residuaalidiagnostiikkakuvaajat lineaarisille regressiomalleille, joissa aineistosta on rajattu yksittäiset tuloluokan alueet ja rikosmuuttujana ovat kaikki rikokset tuhatta kohden. Voimme jälleen todeta, että regressiomalleissa ei näytä olevan ongelmaa epälineaarisuuden tai heteroskedastisuuden kanssa. Lisäksi aineistoissa ei näytä olevan yksittäisiä havaintoja,

jotka poikkeavat liikaa tai vaikuttavat tuloksiin merkittävästi. Instrumentti on relevantti kaikkien rikosten ja väkivaltarikosten ja niiden muunnosten osalta kaikissa malleissa. Kuitenkin omaisuusrikosten tuhatta asukasta kohden kohdalla instrumentti on heikko keskimmäisen ja korkeimman tuloluokan alueilla.

Ensimmäiseksi huomaamme, että tulokset eriävät malleista, joissa oli kaikki alueet mukana. Taulukosta 8 näemme, että verrattaessa homogeenisiin tuloksiin kaikille alueille, rikosten vaikutus asuntojen hintoihin suurempaa alimman ja keskimmäisen tuloluokan alueilla kaikilla riippumatta rikosmuuttujasta. Vastaavasti ylimmän tuloluokan alueilla rikokset näyttävät vaikuttavan asuntojen hintoihin muita alueita vähemmän. Muutos homogeenisiin estimaatteihin verrattuna on suurinta kaikkien rikosten ja omaisuusrikosten osalta. Tulee kuitenkin huomioida, että rikosmuuttujien kertoimet eivät ole tilastollisesti merkitseviä instrumenttimuuttujamalleissa. PNS-menetelmällä estimoiduista kertoimista ainoastaan väkivaltarikosasteiden kertoimet ovat vahvasti merkitseviä kaikilla alueilla.

Taulukko 8. Kertoimien yhteenveto, Rikosmuuttujat tuhatta asukasta kohden ja eri tuloluokan alueet

Alueen tuloluokka	Kaikki rikokset tuhatta kohden		Väkivaltarikokset tuhatta kohden		Omaisuusrikokset tuhatta kohden		N
	PNS	IV (2SLS)	PNS	IV (2SLS)	PNS	IV (2SLS)	
Kaikki alueet	-0.00012	-0.00014	-0.00234***	-0.00289	-0.00011	-0.00010	25538
Alin	-0.00054**	-0.00107	-0.00294***	-0.02478	-0.00040	-0.00104	8794
Keskimmäinen	-0.00024	-0.00594	-0.00405*	-0.00917	-0.00040	-0.00104 [†]	6888
Ylin	-0.00024**	-0.00245	-0.00187*	-0.02462	-0.00028**	-0.00470 [†]	9845

***p < 0.001, **p < 0.01, *p < 0.05

[†]Heikko instrumentti, F < 10

Väkivaltarikosten tapauksessa pidämme PNS-menetelmällä estimoituja tuloksia robustimpina, endogeenisuuden riskin ollessa suurempi omaisuusrikosten kanssa. Tämä on myös perusteltua siksi, että siirryttäessä kaupungin osa-alueisiin, jotka sisältävät pienemmän määrän alueita, kasvaa epävarmuus instrumentin toimivuudesta. Toisaalta omaisuusrikokset muodostavat myös suuren osan kaikista rikoksista ja tällöin kaikista rikosten estimaattori on myös suuremmassa riskissä olla harhainen.

Sosiaalisen disorganisaation teorian pitäessä paikkaansa, huono-osaiset alueet taantuvat suhteessa hyväosaisiin alueisiin. Voimme ajatella tällöin, että juuri sosiaalisen häiriökäyttäytyminen on yksi syy, joka kasvattaa asuinalueiden hintaeroja. Tästä syystä sosiaalisen häiriökäyttäytymisen yhtenä muotona rikokset saattavat vaikuttaa asuntojen hintoihin voimakkaammin matalatuloisilla alueilla. Tämän tutkimuksen tulokset tukevatkin kuitenkin vain rajallisesti edellisen kaltaista päättelyketjua. Vaikka voimmekin todeta, että rikokset näyttävät vaikuttavan hintoihin heikoimmin ylimmän tuloluokan alueilla, on samalla todettava, että esimerkiksi väkivaltarikosasteen poikkeama keskiarvosta näyttää vaikuttavan vahvimmin keskimmaisessä tuloluokassa.

Toisaalta kuten näemme taulukosta 6, tapahtuu keskimmäisen tuloluokan alueilla vähiten rikoksia asukkaita kohden. Jos tutkimmekin jälleen 10 % poikkeamaa väkivaltarikosasteen keskiarvosta, on vaikutus euroissa asuntojen hintoihin suurinta matalatuloisilla alueilla. Lisäksi kokonaiskuvaa vääristää myös se, että ylimmän tuloluokan alueisiin sisältyy kaksi kaupungin ydinkeskustan aluetta. Nämä alueet poikkeavat vahvasti muusta aineistosta korkeilla rikosmäärillään ja taas toisaalta alueen asunnot ovat neliöhinnaltaan kaupungin kalleimmassa kymmenyksessä.

Tarkastelemme rikosasteiden 10 % poikkeamaa keskiarvosta ja sen vaikutusta asuntojen hintoihin. PNS-menetelmän kertoimien perusteella suurin prosentuaalinen vaikutus rikosasteen muutoksella olisi alimman tuloluokan kohdalla ja kaikkien rikosten rikosasteen kohdalla. Vaikutus olisi siltikin vain noin puolen prosentin luokkaa. Tätä ei voida pitää kovin suurena varsinkin, kun otetaan huomioon, että asuntojen velattomat hinnat ovat myös keskiarvoista alempia (187 000 € vs. 254 000 €). 2SLS-menetelmällä estimoidut kertoimet arvioivat vaikutuksen paljon suuremmaksi, mutta toisaalta instrumenttimuutuja ei vaikuta yhtä robustilta näissä osa-aineistoissa.

Taulukko 9. Mallien tulokset rikosmuuttujille ja rikosmuuttujille tuhatta asukasta kohden alimman tuloluokan alueille

Kaikki rikokset				
Muuttuja	(1) PNS	(2) PNS	(3) IV (2SLS)	(4) IV (2SLS)
KaikkiRikokset	-0.00002 (0.00001)		-0.00005 (0.00004)	
KaikkiRikoksetTuhattaKohden		-0.00054** (0.00017)		-0.00107 (0.00077)
N	8794	8794	8794	8794
R ²	0,91	0,91	0,91	0,91
Väkivaltarikokset				
Muuttuja	(1) PNS	(2) PNS	(3) IV (2SLS)	(4) IV (2SLS)
Väkivaltarikokset	-0.00021** (0.00008)		-0.00082 (0.00059)	
VäkivaltarikoksetTuhattaKohden		-0.00294*** (0.00089)		-0.02478 (0.01781)
N	8794	8794	8794	8794
R ²	0,91	0,91	0,91	0,91
Omaisuusrikokset				
Muuttuja	(1) PNS	(2) PNS	(3) IV (2SLS)	(4) IV (2SLS)
Omaisuusrikokset	0.00000 (0.00001)		-0.00005 (0.00011)	
OmaisuusrikoksetTuhattaKohden		-0.00040 (0.00021)		-0.00104 (0.00075)
N	8794	8794	8794	8794
R ²	0,91	0,91	0,91	0,91

***p < 0.001, **p < 0.01, *p < 0.05

Taulukko 10. Mallien tulokset rikosmuuttujille ja rikosmuuttujille tuhatta asukasta kohden keskimmäisen tuloluokan alueille

Kaikki rikokset				
Muuttuja	(1) PNS [†]	(2) PNS	(3) IV ^{††} (2SLS)	(4) IV (2SLS)
KaikkiRikokset	0.00005 (0.00003)		0.00485 (0.00657)	
KaikkiRikoksetTuhattaKohden		-0.00024 (0.00034)		-0.00594 (0.00804)
N	6888	6888	6888	6888
R ²	0,79	0,79	0,79	0,79
Väkivaltarikokset				
Muuttuja	(1) PNS	(2) PNS	(3) IV (2SLS)	(4) IV (2SLS)
Väkivaltarikokset	-0.00038** (0.00015)		-0.00165 (0.00223)	
VäkivaltarikoksetTuhattaKohden		-0.00405* (0.00206)		-0.00917 (0.01240)
N	6888	6888	6888	6888
R ²	0,79	0,79	0,79	0,79
Omaisuusrikokset				
Muuttuja	(1) PNS	(2) PNS	(3) IV ^{††} (2SLS)	(4) IV ^{††} (2SLS)
Omaisuusrikokset	0.00000 (0.00001)		-0.00005 (0.00011)	
OmaisuusrikoksetTuhattaKohden		-0.00040 (0.00021)		-0.00104 (0.00075)
N	6888	6888	6888	6888
R ²	0,79	0,79	0,79	0,79

***p < 0.001, **p < 0.01, *p < 0.05

[†]VIF >10 rikosmuuttujalle

^{††}Heikko instrumentti, F<10

Taulukko 11. Mallien tulokset rikosmuuttujille ja rikosmuuttujille tuhatta asukasta kohden ylimmän tuloluokan alueilla

Kaikki rikokset				
Muuttuja	(1) PNS	(2) PNS	(3) IV (2SLS)	(4) IV (2SLS)
KaikkiRikokset	-0.00001 (0.00001)		0.00012 (0.00009)	
KaikkiRikoksetTuhattaKohden		-0.00024** (0.00008)		-0.00245 (0.00181)
N	9845	9845	9845	9845
R ²	0,78	0,78	0,78	0,78
Väkivaltarikokset				
Muuttuja	(1) PNS [†]	(2) PNS	(3) IV (2SLS)	(4) IV (2SLS)
Väkivaltarikokset	-0.00008 (0.00006)		0.00144 (0.00106)	
VäkivaltarikoksetTuhattaKohden		-0.00187* (0.00083)		-0.02462 (0.01815)
N	9845	9845	9845	9845
R ²	0,78	0,78	0,78	0,78
Omaisuusrikokset				
Muuttuja	(1) PNS	(2) PNS	(3) IV (2SLS)	(4) IV ^{††} (2SLS)
Omaisuusrikokset	-0.00001 (0.00001)		0.00011 (0.00001)	
OmaisuusrikoksetTuhattaKohden		-0.00028** (0.00009)		-0.00470 (0.00032)
N	9845	9845	9845	9845
R ²	0,78	0,78	0,78	0,78

***p < 0.001, **p < 0.01, *p < 0.05

[†]VIF >10 rikosmuuttujalle

^{††}Heikko instrumentti, F<10

5.3 Tulosten vertailu muuhun kirjallisuuteen

Teemme vertailua muuhun kirjallisuuteen kaikkien alueiden suhteen niiden rikosnimikkeitten osalta, joissa se on mielekäästä. Paras vertailukohta kaikkien rikosten vaikutuksista hintoihin on Ceccaton ja Wilhelmssonin (2019) tekemä tutkimus Tukholmasta. Heidän tutkimuksessaan on tutkittu lineaarisen regressiomallin ja PNS-menetelmän avulla homogeenisiä estimaatteja kaikille kaupungin alueille. Ceccaton ja Wilhelmssonin (2019) loppupäätelmä oli samanlainen kuin tässä tutkimuksessa, rikosten määrä asukasta kohden alueella ei vaikuta merkittävästi hintoihin taloudellisesta näkökulmasta. Heidän tuloksensa oli, että prosentin kasvu rikosten määrässä tuhatta asukasta kohden laskee hintoja alle viisi euroa. Tässä tutkimuksessa vastaava tulos oli noin 30 euroa. Tita et al. (2006) tutkimuksen perusteella yksi rikos tuhatta kohden vaikutti hintoihin noin 0,009 % Columbuksessa, Yhdysvalloissa. Sama vaikutus on saatu myös omaisuusrikoksille. Molemmat ovat lähellä tämän tutkimuksen arvioita.

Kaikkien rikosten ja omaisuusrikosten ohella kirjallisuus on ollut kiinnostunut myös väkivaltarikosten vaikutuksesta. Tämän tutkimuksen estimaatit ovat suhteellisen hyvin linjassa Tita et al. (2006) tulosten kanssa, jossa yksi väkivaltarikoksen lisäys tuhatta asukasta kohden laskee hintaa 0,16 % (tässä tutkimuksessa 0,23-0,29 %). Tätä hieman suuremman vaikutuksen (0,44-0,48 %) havaitsivat Bayram & Prentice Melbournessa (2019). McIlhatton et al. (2016) tutkimuksessa vastaava 10 % poikkeama väkivaltarikosasteessa vastasi 0,46-0,56 % muutosta asunnon hinnassa. Aiemman kirjallisuuden perusteella väkivaltarikostenkin merkitys asuntojen hintoihin on siis kohtuullisen pientä.

Tita et al. (2006) ovat tämän tutkimuksen tavoin jakanut alueensa mediaanitulojen mukaan kolmeen eri osa-alueeseen. Rikosmuuttujien kertoimien itsearvo pienenee sen mukaan mitä suurempi varallisuus alueen asukkailla on (Tita et al. 2006). Syyksi siihen miksi alimman tuloluokan kohdalla rikosten vaikutus on suurempaa, Tita et al. (2006) epäilevät matalatuloisten rajallisempaa mahdollisuutta vastata esimerkiksi turvallisuutta lisäävillä toimilla. Tosin alimman tuloluokan alueiden tuloksissa vain väkivaltarikoksien kerroin on tilastollisesti merkitsevä, ja sekin ainoastaan 90 % luottamustasolla (Tita et al. 2006).

Yhden väkivaltarikoksen poikkeama keskiarvosta tuhatta asukasta kohden alimman tuloluokan alueilla vastaa Tita et al. (2006) tuloksien mukaan noin prosentin muutosta asunnon hinnassa. Vastaavasti muutos väkivaltarikoksissa korkeimman tuloluokan alueella vastaisi vain noin prosentin kymmenyksen vaikutusta (Tita et al. 2006). Tässä

tutkimuksessa saadut tulokset eri tuloluokan alueille ovat paljon lähempänä toisiaan ja PNS-menetelmällä estimoitujen tulosten perusteella yhden väkivaltarikoksen poikkeama tuhatta kohden vaikuttaisi alimman tuloluokan alueilla asuntojen hintoihin noin 0,29 % ja ylimmän tuloluokan alueilla noin 0,19 %.

6 Johtopäätökset

Tutkielman tavoitteena oli selvittää, miten rikokset vaikuttavat asuntojen hintoihin Helsingissä ja sen eri sosioekonomisilla alueilla. Empiirinen tutkimus rakennettiin hedonisten hintojen teorian ja hedonisen regressiomallin pohjalta. Hedonisessa regressiomallissa asuntojen hintoja pyritään selittämään niiden eri ominaisuuksilla. Alueen rikosmäärien ja rikosasteen perusteltiin olevan yksi asunnon ominaisuus, ja tällöin regressiomallilla voidaan estimoida niille implisiittinen hinta. Aineistoon sovitettiin ensin lineaarista regressiomallia, jonka parametrit estimoitiin PNS-menetelmällä. Koska PNS-menetelmän estimaattorit saattavat olla harhaisia, on käytetty myös instrumenttimuuttajamenetelmää, missä mallit on estimoitu 2SLS-menetelmällä.

Rikosten vaikutusta asuntojen hintoihin voidaan pitää tämänkin tutkimuksen osalta kompleksina asiana, kuten myös aiemmassakin kirjallisuudessa niin monesti on nostettu esille. Tulosten perusteella Helsingin alueellisilla rikosasteilla ei kuitenkaan vaikuta olevan ainakaan suurta merkitystä alueellisiin asuntojen hintoihin. Rikosmuuttujista ainoastaan väkivaltarikoksia voidaan pitää vahvasti tilastollisesti merkitseväenä ja vaikuttavana tekijänä asuntojen hintoihin. Tulokset ovat samansuuntaisia aiemman kirjallisuuden kanssa (ks. esim. Tita et al. 2006, McIlhatton et al. 2016, Braakman 2017 ja Ceccato & Wilhelmsson 2019). Kansainvälisen kirjallisuuden perusteella voidaan siis todeta myös, että Helsingin erityispiirteet eivät näytä vaikuttaneen merkittävästi tuloksiin.

Vertailtaessa rikosasteiden vaikutusta hintoihin kaupungin eri sosioekonomisilla alueilla, ei nähdä selkeästi, että rikollisuus vaikuttaisi asuntojen hintoihin merkittävästi enemmän alueilla, joiden asukkailla on matalammat mediaanitulot. Kuitenkin voimme nähdä, että alimmalla tuloluokalla ja keskimmaiselle tuloluokalle vaikutus näyttäisi olevan hieman suurempaa kuin korkeimmalle tuloluokalle. Tulos on siis jossain määrin samansuuntainen Tita et al. (2006) kanssa.

Lisätutkimuksen tarve Helsingissä kohdistuu niin kutsuttuihin ”crime hotspot” -sijainteihin ja katuihin, eli paikkoihin, joissa rikoksia tehdään poikkeuksellisen paljon. Näiden rikoskeskittymien etäisyyksien vaikutusta asuntojen hintoihin on tutkittu esimerkiksi Tukholmassa (Ceccato ja Wilhelmsson, 2019). Tämä saattaisi selkeyttää vielä tätä tutkimusta paremmin, miten rikokset vaikuttavat asuntojen hintoihin eri sosioekonomisilla alueilla. Tutkimuksen toinen puute on se, että se ei ota huomioon piilorikollisuuden

aiheuttamia mahdollisia ongelmia. Sopivan kyselyaineiston käyttäminen aineiston rikastamisessa saattaisi olla yksi mahdollinen reitti tutkia piilorikollisuuden ongelman kokoa laajemmassa mittakaavassa.

Lähteet

Kirjallisuus

Braakmann, N. (2017). The link between crime risk and property prices in England and Wales: Evidence from street-level data. *Urban Studies*, 54(8), pp. 1990-2007. doi:10.1177/0042098016634611

Buonanno, P., Montolio, D. & Raya-Vílchez, J. (2013). Housing prices and crime perception. *Empirical Economics*, 45(1), pp. 305-321. doi:10.1007/s00181-012-0624-y

Ceccato, V. & Wilhelmsson, M. (2011). The impact of crime on apartment prices: Evidence from Stockholm, Sweden. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 93(1), pp. 81-103. doi:10.1111/j.1468-0467.2011.00362.x

Ceccato, Vania & Wilhelmsson, Mats. (2019). Do crime hot spots affect housing prices? *Nordic Journal of Criminology*. doi: 10.1080/2578983X.2019.1662595

Cigdem-Bayram, M. and Prentice, D. (2019), How Do Crime Rates Affect Property Prices? *Econ Rec*, 95: 30-38. doi:10.1111/1475-4932.12455

Chang, Y. S., Kim, H. E. & Jeon, S. (2019). Do Larger Cities Experience Lower Crime Rates? A Scaling Analysis of 758 Cities in the U.S. *Sustainability*, 11(11), p. 3111. doi:10.3390/su11113111

Fox JA, Zawitz MW (2000) Homicide trends in the United States: 1998 Update. U.S. Department of Justice, Bureau of Justice Statistics, Washington, DC

Gibbons, S. (2004). The Costs of Urban Property Crime*. *Economic Journal*, 114(499), pp. F441-F463. doi:10.1111/j.1468-0297.2004.00254.x

Gerkman, L. (2012). Empirical spatial econometric modelling of small scale neighbourhood. *Journal of Geographical Systems*, 14(3), pp. 283-298. doi:10.1007/s10109-011-0147-7

Glaeser, E. L. & Sacerdote, B. (1999). Why is There More Crime in Cities? *Journal of Political Economy*, 107(S6), pp. S225-S258. doi:10.1086/250109

Gleditsch, K., & Ward, M. D. (2008). *Spatial regression models* (Vol. 155). Sage Publications Inc..

- Kemppainen, T. & Saarsalmi, P. (2015). Perceived social disorder in suburban housing estates in the Helsinki region: a contextual analysis. *Research on Finnish Society*, Vol. 8 (2015), pp. 47-60.
- Kivivuori, J., Aaltonen, M., Näsi, M., Suonpää, K. & Danielsson, P. (2018). *Kriminologia: Rikollisuus ja kontrolli muuttuvassa yhteiskunnassa*. [Helsinki]: Gaudeamus.
- Lancaster, K. J. (1966). A New Approach to Consumer Theory. *Journal of Political Economy*, 74(2), pp. 132-157. doi:10.1086/259131
- Lee, C. -. C. (2013). The impact of the crime rate and star schools on house prices an analysis of spatial dependence. *Inter-national journal of economics and finance*, 6(1), pp. 99-113. doi:10.5539/ijef.v6n1p99
- Lynam, D. R., Caspi, A., Moffit, T. E., Wikström, P.-O., Loeber, R., & Novak, S. (2000). The interaction between impulsivity and neighborhood context on offending: The effects of impulsivity are stronger in poorer neighborhoods. *Journal of Abnormal Psychology*, 109(4), 563–574. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.109.4.563>
- McIlhatton, D., McGreal, W., Taltavul de La Paz, P. & Adair, A. (2016). Impact of crime on spatial analysis of house prices: Evidence from a UK city. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 9(4), pp. 627-647. doi:10.1108/IJHMA-10-2015-0065
- Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy*, 82(1), pp. 34-55. doi:10.1086/260169
- Schauman, S. (2014). Tonttimaan tarjonta, sääntely ja asuntojen hinnat. *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 110(1), pp. 96–110.
- Shaw, C. R., & McKay, H. D. (1969). *Juvenile delinquency in urban areas: A study of rates of delinquency in relation to differential characteristics of local communities in American cities*. Chicago, Illinois: University of Chicago Press.
- Stock, J. H. & Watson, M. W. (2012). *Introduction to econometrics* (3rd ed., global edition.). Boston: Pearson Education.
- Tita, G. (2006). Crime and Residential Choice: A Neighborhood Level Analysis of the Impact of Crime on Housing Prices. *Journal of Quantitative Criminology*, 22(4), pp. 299-317. doi:10.1007/s10940-006-9013-z

Weisburd, D. (2015). THE LAW OF CRIME CONCENTRATION AND THE CRIMINOLOGY OF PLACE*. *Criminology*, 53(2), pp. 133-157. doi:10.1111/1745-9125.12070

Muut lähteet

Aaltonen, M., Danielsson, P., Ellonen, N., Kivivuori, J., Lappi-Seppälä, T., Lehti, M., . . . Virtanen, M. (2018). *Rikollisuustilanne 2017: Rikollisuuskehitys tilastojen ja tutkimusten valossa*. Helsinki: Helsingin yliopisto, Kriminologian ja oikeuspolitiikan instituutti.

Eurostat, 2017. Lapsuudenkodista muuttamisen keski-ikä Euroopassa, saatavilla: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/EDN-20170503-1?inheritRedirect=true&redirect=%2Feurostat%2F>

Eurostat, 2020. Rikostilastot Euroopan valtioista, saatavilla: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Crime_statistics

Gallup, 2018. Law and Order Index 2018, saatavilla: <https://news.gallup.com/reports/235310/gallup-global-law-order-report-2018.aspx>

Hakala, J. 2018. Helsinkiläisten kerrostaloasuntojen hinnanmuodostus. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto, Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta.

Harjunen, O. Osakeasuntojen hinnat postinumeroalueittain Helsingissä 2018. Tilastoja 2019:12, saatavilla: https://www.hel.fi/hel2/tietokeskus/julkaisu/pdf/19_08_19_Tilastoja_12_Harjunen.pdf

HSY, 2019. Pääkaupunkiseudun kartta postinumeroittain, saatavilla: <https://www.hsy.fi/fi/asiantuntijalle/avoindata/Sivut/AvoinData.aspx?dataID=35>

Helsingin kaupunki. Vanhojen osakeasuntojen hinnat Helsingissä, saatavilla: <https://asuminenhelsingissa.fi/fi/content/vanhojen-osakeasuntojen-hinnat>

Helsingin Sanomat. ”Suomen kuntien välinen jako kasvajiin ja kurjistujiin voimistuu, ennustaa Tilastokeskus – grafiikka näyttää, millainen on kuntasi tulevaisuus”. 30.09.2019, saatavilla: <https://www.hs.fi/kotimaa/art-2000006255836.html>

Institute for Economics & Peace, 2019. Global Peace Index, saatavilla: <http://visionofhumanity.org/reports/>

Kiinteistönvälitysalan keskusliiton (KVKL) hintapalvelu. Asuntokauppa-aineisto.

Melo, R. & Zarruk, D. 2018. gmapsdistance: Distance and Travel Time Between Two Points from Google Maps. R package version 3.4. <https://github.com/rodazuero/gmaps-distance>.

Poliisihallitus. Tilastot poliisin tietoon tulleista rikoksista 1998-2018.

Rinta-Kiikka, S., Yrjölä, T. ja Alho, E. 2018. PTT raportteja 258. Talous, arvot ja alueellinen sosiaalinen pääoma, saatavilla: <http://www.ptt.fi/julkaisut-ja-hankkeet/kaikki-julkaisut/talous-arvot-ja-alueellinen-sosiaalinen-paaoma.html>

Tilastokeskus, 2020. Vanhojen osakeasuntojen hinnat nousivat loppuvuonna pääkaupunkiseudulla ja laskivat muualla maassa, saatavilla: https://www.stat.fi/til/ashi/2020/02/ashi_2020_02_2020-03-31_tie_001_fi.html

Tilastokeskus, 2019. Avoin data postinumeroittain, saatavilla: <http://stat.fi/tup/paavo/index.html>

Tilastokeskus, 2018. Rikos- ja pakkokeinotilasto, saatavilla: <http://www.stat.fi/til/rpk/index.html>

Tilastokeskus, 2018. Suomi maailman kärjessä, saatavilla: <https://www.stat.fi/tup/satavuotias-suomi/suomi-maailman-karjessa.html>

Tilastokeskus, 2018. Kotitalouksien varallisuus 2016, saatavilla: https://www.stat.fi/til/vtutk/2016/vtutk_2016_2018-06-05_fi.pdf

Tilastokeskus, 2017. Kaksinumeroinen rikosnimikkeistö 2017, saatavilla: <https://www.stat.fi/meta/luokitukset/rikokset/030-2017/index.html>

Tilastokeskus, 2016. Selvitettyihin rikoksiin syylliseksi epäillyt v.2016, saatavilla: https://www.stat.fi/til/rpk/2016/13/rpk_2016_13_2017-03-23_kat_002_fi.html

WEF. 2018. The Global Competitiveness Report 2018: Organized crime, saatavilla: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2018/competitiveness-rankings/#series=EOSQ035>

Liitteet

Liite 1. Tutkimuksessa käytettävät alueet

Alue	Alueet	Postinumerot
00100	Keskusta, Punavuori	00100, 00120
00130	Kaivopuisto - Ullanlinna, Kaartinkaupunki	00130, 00140
00150	Eira - Hernesaari	00150
00160	Katajanokka	00160
00170	Kruununuhaka	00170
00180	Kamppi - Ruoholahti	00180
00200	Lauttasaari, Vattuniemi	00200, 00210
00240	Länsi-Pasila	00240
00250	Taka-Töölö	00250, 00260
00270	Pohjois-Meilähti, Meilahden sairaala-alue	00270, 00290
00280	Ruskeasuo, Pikku Huopalahti	00280, 00300
00310	Kivihaka, Etelä-Haaga	00310, 00320
00330	Munkkiniemi	00330
00340	Kuusisaari-Lehtisaari	00340
00350	Munkkivuori-Niemenmäki	00350
00360	Pajamäki, Pitäjänmäen teollisuusalue	00360, 00380
00370	Reimarla	00370
00390	Konala	00390
00400	Pohjois-Haaga, Lassila	00400, 00440
00410	Malminkartano	00410
00420	Kannelmäki	00420
00500	Sörnäinen	00500
00510	Etu-Vallila - Alppila	00510
00520	Itä-Pasila	00520
00530	Kallio	00530
00550	Vallila	00550
00560	Toukola-Vanhakaupunki	00560
00570	Kulosaari	00570
00600	Koskela, Käpylä	00600, 00610
00620	Metsälä-Etelä-Oulunkylä, Maunula-Suursuo	00620, 00630
00640	Oulunkylä-Patola, Veräjämäki	00640, 00650
00660	Länsi-Pakila, Itä-Pakila	00660, 00680
00700	Malmi, Tapaninvainio	00700, 00780
00710	Pihlajänmäki	00710
00720	Pukinmäki-Savela	00720
00730	Tapanila	00730

00740	Siltamäki	00740
00750	Puistola, Suurmetsä	00750, 00760
00770	Jakomäki	00770
00790	Viikki	00790
00800	Herttoniemi, Länsi-Herttoniemi	00800, 00810
00820	Roihuvuori	00820
00840	Laajasalo, Etelä-Laajasalo	00840, 00870
00910	Puotila, Vartioharju	00910, 00950
00920	Myllypuro	00920
00900	Itäkeskus-Marjaniemi	00900, 00930
00940	Kontula - Vesala	00940
00960	Pohjois-Vuosaari, Etelä-Vuosaari, Aurinkolahti	00960, 00980, 00990
00970	Mellunmäki	00970

Liite 2. Rikosnimikkeistö, Henkeen ja terveyteen kohdistuvat rikokset, Tilastokeskus 2020

B Henkeen ja terveyteen kohdistuneet rikokset

- 201 Tappo 21:1; 34a
- 202 Murha 21:2; 34a
- 205 Surma 21:3; 34a
- 203 Tapon, murhan tai surman yritys 21:1-3; 34a
- 204 Lapsensurma 21:4
- 211 Pahoinpitely 21:5
- 212 Törkeä pahoinpitely 21:6; 34a
- 213 Lievä pahoinpitely 21:7
- 221 Kuolemantuottamus, törkeä kuolemantuottamus 21:8-9
- 222 Vammantuottamus, törkeä vammantuottamus 21:10-11
- 223 Muut henkeen ja terveyteen kohdistuvat rikokset 21:12-15; 22; 34a

Liite 3. Mallien tulokset kaikille rikoksille ja rikoksille tuhatta asukasta kohden, aineis-
tona kaikki alueet

	(1) PNS	(2) PNS	(3) IV (2SLS)	(4) IV (2SLS)
(Intercept)	7.79915***	7.86621***	7.82525***	7.86030***
	(0.41515)	(0.41261)	(0.76682)	(1.14196)
Asuinala	-0.02246***	-0.02246***	-0.02246***	-0.02246***
	(0.00027)	(0.00027)	(0.00027)	(0.00027)
I(Asuinala^2)	0.00018***	0.00018***	0.00018***	0.00018***
	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)
I(Asuinala^3)	-0.00000***	-0.00000***	-0.00000***	-0.00000***
	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)
Huoneita	0.00544**	0.00539**	0.00543**	0.00540**
	(0.00193)	(0.00193)	(0.00194)	(0.00203)
AlinKerros	-0.02919***	-0.02920***	-0.02919***	-0.02920***
	(0.00211)	(0.00211)	(0.00211)	(0.00212)
KiinteistönkuntoHuono	-0.18905***	-0.18874***	-0.18898***	-0.18877***
	(0.01328)	(0.01328)	(0.01338)	(0.01392)
KiinteistönkuntoHyvä	-0.01295	-0.01274	-0.01290	-0.01276
	(0.01281)	(0.01280)	(0.01286)	(0.01312)
KiinteistönkuntoTyydyttävä	-0.11078***	-0.11057***	-0.11072***	-0.11058***
	(0.01285)	(0.01285)	(0.01292)	(0.01319)
OmaTontti	0.05854***	0.05853***	0.05853***	0.05853***
	(0.00256)	(0.00256)	(0.00256)	(0.00256)
HoitovastikePerNeliö	-0.00360***	-0.00359***	-0.00360***	-0.00359***
	(0.00059)	(0.00059)	(0.00059)	(0.00061)
VelanOsuus	0.22637***	0.22712***	0.22650***	0.22707***
	(0.01141)	(0.01141)	(0.01186)	(0.01517)
Rakennuksen_ikä	-0.01741***	-0.01741***	-0.01741***	-0.01741***
	(0.00031)	(0.00031)	(0.00031)	(0.00031)
I(Rakennuksen_ikä^2)	0.00024***	0.00024***	0.00024***	0.00024***
	(0.00001)	(0.00001)	(0.00001)	(0.00001)
I(Rakennuksen_ikä^3)	-0.00000***	-0.00000***	-0.00000***	-0.00000***
	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)
Kavelymatka	-0.00005***	-0.00005***	-0.00005***	-0.00005***
	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)
I(Kavelymatka^2)	0.00000***	0.00000***	0.00000***	0.00000***
	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)

JulkisenNopeus	-0.00205*** (0.00023)	-0.00205*** (0.00023)	-0.00205*** (0.00023)	-0.00205*** (0.00023)
KauppaVuosi2014	0.00944*** (0.00242)	0.00910*** (0.00242)	0.00938*** (0.00281)	0.00913 (0.00506)
KauppaVuosi2015	0.01547*** (0.00268)	0.01479*** (0.00270)	0.01537*** (0.00362)	0.01483 (0.00922)
KauppaVuosi2016	0.03935*** (0.00386)	0.03806*** (0.00389)	0.03909*** (0.00753)	0.03816* (0.01797)
Postinumero00130	0.15178*** (0.02554)	0.14392*** (0.01138)	0.14228 (0.23585)	0.14505 (0.20294)
Postinumero00150	0.04036 (0.02790)	0.02580 (0.01502)	0.02994 (0.25884)	0.02741 (0.28906)
Postinumero00160	0.04985 (0.03061)	0.03525* (0.01716)	0.03875 (0.27602)	0.03690 (0.29800)
Postinumero00170	0.02148 (0.02979)	0.00437 (0.01713)	0.01044 (0.27434)	0.00617 (0.32514)
Postinumero00180	0.00915 (0.01365)	0.02209* (0.00961)	0.00506 (0.10194)	0.02156 (0.09552)
Postinumero00200	-0.04174 (0.02971)	-0.06256** (0.01971)	-0.05251 (0.26773)	-0.06055 (0.36349)
Postinumero00240	-0.16331*** (0.03577)	-0.17747*** (0.02445)	-0.17465 (0.28245)	-0.17583 (0.29647)
Postinumero00250	0.03472 (0.02671)	0.01987 (0.01695)	0.02533 (0.23369)	0.02142 (0.28020)
Postinumero00270	0.04729 (0.03268)	0.03073 (0.02110)	0.03611 (0.27828)	0.03251 (0.32111)
Postinumero00280	-0.02284 (0.03514)	-0.04219 (0.02493)	-0.03431 (0.28551)	-0.04022 (0.35591)
Postinumero00310	-0.06006 (0.03810)	-0.07786** (0.02917)	-0.07123 (0.27866)	-0.07601 (0.33539)
Postinumero00330	0.12003*** (0.03623)	0.09919*** (0.02632)	0.10832 (0.29164)	0.10127 (0.37551)
Postinumero00340	-0.08983* (0.03968)	-0.11149*** (0.03059)	-0.10179 (0.29811)	-0.10934 (0.38787)
Postinumero00350	0.00637 (0.03826)	-0.01479 (0.02898)	-0.00542 (0.29364)	-0.01268 (0.38003)
Postinumero00360	-0.16886***	-0.18407***	-0.18035	-0.18235

	(0.04063)	(0.03105)	(0.28686)	(0.31057)
Postinnumero00370	-0.25657***	-0.28066***	-0.26898	-0.27833
	(0.04547)	(0.03758)	(0.31017)	(0.42113)
Postinnumero00390	-0.27232***	-0.28915***	-0.28431	-0.28730
	(0.05068)	(0.04287)	(0.30050)	(0.33595)
Postinnumero00400	-0.12225**	-0.14400***	-0.13395	-0.14187
	(0.04408)	(0.03665)	(0.29236)	(0.38632)
Postinnumero00410	-0.36729***	-0.38598***	-0.37907	-0.38403
	(0.04884)	(0.04144)	(0.29490)	(0.35362)
Postinnumero00420	-0.25379***	-0.27208***	-0.26474	-0.27021
	(0.04656)	(0.04006)	(0.27450)	(0.33921)
Postinnumero00500	-0.15327***	-0.16868***	-0.16353	-0.16704
	(0.02934)	(0.01844)	(0.25526)	(0.29703)
Postinnumero00510	-0.15973***	-0.17226***	-0.17018	-0.17078
	(0.03008)	(0.01787)	(0.25984)	(0.26697)
Postinnumero00520	-0.17493***	-0.18659***	-0.18574	-0.18514
	(0.03242)	(0.02016)	(0.26903)	(0.26193)
Postinnumero00530	-0.13883***	-0.14555***	-0.14503	-0.14471
	(0.01823)	(0.01099)	(0.15416)	(0.15043)
Postinnumero00550	-0.12220***	-0.13383***	-0.13245	-0.13242
	(0.03056)	(0.01900)	(0.25520)	(0.25479)
Postinnumero00560	-0.05454	-0.07518*	-0.06602	-0.07313
	(0.03998)	(0.03175)	(0.28635)	(0.37088)
Postinnumero00570	-0.02482	-0.04217	-0.03671	-0.04030
	(0.03940)	(0.02905)	(0.29647)	(0.33909)
Postinnumero00600	-0.02242	-0.04049	-0.03341	-0.03863
	(0.03756)	(0.02896)	(0.27419)	(0.33619)
Postinnumero00620	-0.16546***	-0.18696***	-0.17725	-0.18483
	(0.04132)	(0.03302)	(0.29404)	(0.38414)
Postinnumero00640	-0.20481***	-0.22442***	-0.21621	-0.22244
	(0.04358)	(0.03605)	(0.28492)	(0.35879)
Postinnumero00660	-0.21053***	-0.23252***	-0.22262	-0.23035
	(0.05253)	(0.04591)	(0.30343)	(0.39481)
Postinnumero00700	-0.27628***	-0.29421***	-0.28587	-0.29245
	(0.05011)	(0.04592)	(0.24215)	(0.31964)
Postinnumero00710	-0.40518***	-0.42636***	-0.41686	-0.42427
	(0.04365)	(0.03600)	(0.29182)	(0.37971)

Postinnumero00720	-0.28531*** (0.04806)	-0.30149*** (0.04049)	-0.29679 (0.28783)	-0.29971 (0.32231)
Postinnumero00730	-0.27201*** (0.05845)	-0.29561*** (0.05236)	-0.28449 (0.31380)	-0.29331 (0.41796)
Postinnumero00740	-0.49577*** (0.05275)	-0.51695*** (0.04608)	-0.50781 (0.30210)	-0.51483 (0.38506)
Postinnumero00750	-0.44063*** (0.05731)	-0.46249*** (0.05207)	-0.45215 (0.29034)	-0.46036 (0.38716)
Postinnumero00770	-0.58519*** (0.05631)	-0.60452*** (0.04942)	-0.59746 (0.30824)	-0.60250 (0.36771)
Postinnumero00790	-0.25526*** (0.04751)	-0.27532*** (0.04027)	-0.26698 (0.29338)	-0.27329 (0.36813)
Postinnumero00800	-0.04567 (0.04091)	-0.06316 (0.03514)	-0.05552 (0.24673)	-0.06142 (0.31655)
Postinnumero00820	-0.26029*** (0.04423)	-0.27958*** (0.03578)	-0.27219 (0.29744)	-0.27758 (0.36140)
Postinnumero00840	-0.29670*** (0.03984)	-0.31808*** (0.03157)	-0.30827 (0.28869)	-0.31597 (0.38019)
Postinnumero00900	-0.24933*** (0.04603)	-0.25011*** (0.04072)	-0.25778 (0.21368)	-0.24949* (0.11820)
Postinnumero00910	-0.20268*** (0.05379)	-0.22520*** (0.04733)	-0.21486 (0.30561)	-0.22298 (0.40168)
Postinnumero00920	-0.35532*** (0.04727)	-0.37545*** (0.04022)	-0.36692 (0.29033)	-0.37342 (0.36740)
Postinnumero00940	-0.53066*** (0.04862)	-0.55084*** (0.04491)	-0.54009* (0.23808)	-0.54895 (0.34250)
Postinnumero00960	-0.30268*** (0.04973)	-0.32605*** (0.04672)	-0.31213 (0.23859)	-0.32396 (0.37819)
Postinnumero00970	-0.50579*** (0.05220)	-0.52528*** (0.04562)	-0.51749 (0.29373)	-0.52328 (0.36218)
log(NeliöhinnaNaapurit)	0.23160*** (0.04702)	0.22657*** (0.04696)	0.22995*** (0.06221)	0.22699* (0.08944)
KaikkiRikokset	-0.00000 (0.00000)			
KaikkiRikoksetTuhattaKohden		-0.00012 (0.00006)		
KaikkiRikoksetPred			-0.00000	

			(0.00004)	
KaikkiRikoksetTuhattaKohdenPred				-0.00011
				(0.00136)
R ²	0.87753	0.87754	0.87753	0.87753
Adj. R ²	0.87719	0.87721	0.87719	0.87719
Num. obs.	25537	25537	25537	25537
RMSE	0.12953	0.12952	0.12953	0.12953
***p < 0.001, **p < 0.01, *p < 0.05				

Liite 4. Tulokset mallille, jossa väkivaltarikokset ja omaisuusrikokset ovat regressoituna yhdessä, aineistona kaikki alueet

	(1) PNS	(2) PNS
(Intercept)	8.13695*** (0.42234)	8.09184*** (0.41727)
Asuinala	-0.02247*** (0.00027)	-0.02246*** (0.00027)
I(Asuinala^2)	0.00018*** (0.00000)	0.00018*** (0.00000)
I(Asuinala^3)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)
Huoneita	0.00550** (0.00193)	0.00543** (0.00193)
AlinKerros	-0.02920*** (0.00211)	-0.02920*** (0.00211)
KiinteistonkuntoHuono	-0.18918*** (0.01328)	-0.18902*** (0.01328)
KiinteistonkuntoHyvä	-0.01317 (0.01280)	-0.01312 (0.01280)
KiinteistonkuntoTyydyttävä	-0.11098*** (0.01285)	-0.11094*** (0.01285)
OmaTontti	0.05857*** (0.00256)	0.05860*** (0.00256)
HoitovastikePerNeliö	-0.00363*** (0.00059)	-0.00361*** (0.00059)
VelanOsuus	0.22726*** (0.01141)	0.22748*** (0.01141)

Rakennuksen_ikä	-0.01741*** (0.00031)	-0.01741*** (0.00031)
I(Rakennuksen_ikä^2)	0.00024*** (0.00001)	0.00024*** (0.00001)
I(Rakennuksen_ikä^3)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)
Kavelymatka	-0.00005*** (0.00000)	-0.00005*** (0.00000)
I(Kavelymatka^2)	0.00000*** (0.00000)	0.00000*** (0.00000)
JulkisenNopeus	-0.00206*** (0.00023)	-0.00205*** (0.00023)
KauppaVuosi2014	0.00836*** (0.00244)	0.00768** (0.00246)
KauppaVuosi2015	0.01696*** (0.00271)	0.01500*** (0.00271)
KauppaVuosi2016	0.04148*** (0.00392)	0.03947*** (0.00394)
Postinumero00130	0.06929* (0.03005)	0.12313*** (0.01198)
Postinumero00150	-0.04763 (0.03261)	-0.00024 (0.01570)
Postinumero00160	-0.04417 (0.03571)	0.00693 (0.01824)
Postinumero00170	-0.07428* (0.03526)	-0.02853 (0.01853)
Postinumero00180	-0.04424* (0.01794)	0.01415 (0.01011)
Postinumero00200	-0.13314*** (0.03462)	-0.09537*** (0.02073)
Postinumero00240	-0.26344*** (0.04122)	-0.21127*** (0.02613)
Postinumero00250	-0.06261 (0.03397)	-0.01894 (0.01968)
Postinumero00270	-0.05253 (0.03838)	-0.00567 (0.02281)
Postinumero00280	-0.12197** (0.03838)	-0.07673** (0.02281)

	(0.04024)	(0.02602)
Postinnumero00310	-0.16376***	-0.11840***
	(0.04365)	(0.03083)
Postinnumero00330	0.01550	0.05844*
	(0.04189)	(0.02796)
Postinnumero00340	-0.19195***	-0.14343***
	(0.04447)	(0.03109)
Postinnumero00350	-0.09729*	-0.05386
	(0.04354)	(0.03032)
Postinnumero00360	-0.27073***	-0.21676***
	(0.04550)	(0.03195)
Postinnumero00370	-0.36749***	-0.32504***
	(0.05072)	(0.03898)
Postinnumero00390	-0.38638***	-0.33592***
	(0.05595)	(0.04451)
Postinnumero00400	-0.22674***	-0.18555***
	(0.04891)	(0.03795)
Postinnumero00410	-0.47041***	-0.42051***
	(0.05304)	(0.04218)
Postinnumero00420	-0.35442***	-0.31175***
	(0.05095)	(0.04125)
Postinnumero00500	-0.24994***	-0.20538***
	(0.03559)	(0.02062)
Postinnumero00510	-0.25034***	-0.19933***
	(0.03506)	(0.01890)
Postinnumero00520	-0.27112***	-0.21792***
	(0.03790)	(0.02174)
Postinnumero00530	-0.19693***	-0.16352***
	(0.02187)	(0.01187)
Postinnumero00550	-0.21853***	-0.16682***
	(0.03592)	(0.02035)
Postinnumero00560	-0.16280***	-0.11980***
	(0.04581)	(0.03357)
Postinnumero00570	-0.13256**	-0.08534**
	(0.04508)	(0.03099)
Postinnumero00600	-0.12911**	-0.08457**
	(0.04366)	(0.03100)

Postinnumero00620	-0.26732*** (0.04608)	-0.22478*** (0.03414)
Postinnumero00640	-0.30651*** (0.04819)	-0.26310*** (0.03721)
Postinnumero00660	-0.32337*** (0.05748)	-0.28026*** (0.04741)
Postinnumero00700	-0.37086*** (0.05402)	-0.33633*** (0.04721)
Postinnumero00710	-0.50618*** (0.04810)	-0.46421*** (0.03705)
Postinnumero00720	-0.39317*** (0.05301)	-0.34297*** (0.04184)
Postinnumero00730	-0.38725*** (0.06311)	-0.34398*** (0.05372)
Postinnumero00740	-0.60578*** (0.05738)	-0.56072*** (0.04731)
Postinnumero00750	-0.55296*** (0.06203)	-0.51224*** (0.05360)
Postinnumero00770	-0.69002*** (0.06003)	-0.63290*** (0.04972)
Postinnumero00790	-0.36162*** (0.05223)	-0.31658*** (0.04149)
Postinnumero00800	-0.13941** (0.04539)	-0.10190** (0.03648)
Postinnumero00820	-0.36441*** (0.04892)	-0.31504*** (0.03668)
Postinnumero00840	-0.39647*** (0.04449)	-0.35532*** (0.03265)
Postinnumero00900	-0.35088*** (0.05135)	-0.29278*** (0.04242)
Postinnumero00910	-0.31473*** (0.05858)	-0.27173*** (0.04874)
Postinnumero00920	-0.45937*** (0.05185)	-0.41569*** (0.04142)
Postinnumero00940	-0.59603*** (0.05003)	-0.58206*** (0.04551)
Postinnumero00960	-0.37036***	-0.36527***

	(0.05180)	(0.04780)
Postinumero00970	-0.60919***	-0.56304***
	(0.05630)	(0.04656)
log(Neliö hinnatNaapurit)	0.20416***	0.20485***
	(0.04746)	(0.04734)
Väkivaltarikokset	-0.00021***	
	(0.00005)	
Omaisuusrikokset	0.00001*	
	(0.00001)	
OmaisuusrikoksetTuhattaKohden		0.00005
		(0.00009)
VäkivaltarikoksetTuhattaKohden		-0.00251***
		(0.00066)
R ²	0.87761	0.87760
Adj. R ²	0.87727	0.87726
Num. obs.	25537	25537
RMSE	0.12949	0.12949

*** p < 0.001, ** p < 0.01, * p < 0.05

Liite 5. Mallien tulokset väkivaltarikoksille ja väkivaltarikoksille tuhatta asukasta kohden, aineistona kaikki alueet

	(1) PNS	(2) PNS	(3) IV (2SLS)	(4) IV (2SLS)
(Intercept)	8.14046*** (0.42236)	8.07625*** (0.41734)	7.86619*** (1.20782)	8.10329* (3.98307)
Asuinala	-0.02246*** (0.00027)	-0.02219*** (0.00027)	-0.02246*** (0.00027)	-0.02246*** (0.00027)
I(Asuinala^2)	0.00018*** (0.00000)	0.00018*** (0.00000)	0.00018*** (0.00000)	0.00018*** (0.00000)
I(Asuinala^3)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)
Huoneita	0.00544** (0.00193)	0.00534** (0.00193)	0.00545** (0.00193)	0.00541** (0.00201)
AlinKerros	-0.02921*** (0.00211)	-0.02929*** (0.00211)	-0.02919*** (0.00211)	-0.02920*** (0.00212)
KiinteistönkuntoHuono	-0.18885*** (0.01328)	-0.18860*** (0.01328)	-0.18905*** (0.01331)	-0.18890*** (0.01353)
KiinteistönkuntoHyvä	-0.01289 (0.01280)	-0.01288 (0.01280)	-0.01297 (0.01281)	-0.01302 (0.01281)
KiinteistönkuntoTyydyttävä	-0.11069*** (0.01285)	-0.11061*** (0.01285)	-0.11079*** (0.01286)	-0.11084*** (0.01285)
OmaTontti	0.05855*** (0.00256)	0.05883*** (0.00256)	0.05854*** (0.00256)	0.05860*** (0.00264)
HoitovastikePerNeliö	-0.00361*** (0.00059)	-0.00360*** (0.00059)	-0.00360*** (0.00059)	-0.00360*** (0.00059)
VelanOsuus	0.22755*** (0.01141)	0.22715*** (0.01141)	0.22657*** (0.01210)	0.22770*** (0.02091)
Rakennuksen_ikä	-0.01741***	-0.01741***	-0.01741***	-0.01741***

	(0.00031)	(0.00031)	(0.00031)	(0.00031)
I(Rakennuksen_ikä^2)	0.00024***	0.00024***	0.00024***	0.00024***
	(0.00001)	(0.00001)	(0.00001)	(0.00001)
I(Rakennuksen_ikä^3)	-0.00000***	-0.00000***	-0.00000***	-0.00000***
	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)
Kavelymatka	-0.00005***	-0.00005***	-0.00005***	-0.00005***
	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)
I(Kavelymatka^2)	0.00000***	0.00000***	0.00000***	0.00000***
	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)
JulkisenNopeus	-0.00205***	-0.00205***	-0.00205***	-0.00205***
	(0.00023)	(0.00023)	(0.00023)	(0.00023)
KauppaVuosi2014	0.00833***	0.00764**	0.00920*	0.00763
	(0.00244)	(0.00246)	(0.00433)	(0.02249)
KauppaVuosi2015	0.01594***	0.01454***	0.01567***	0.01471
	(0.00267)	(0.00267)	(0.00289)	(0.01062)
KauppaVuosi2016	0.03947***	0.03877***	0.03959***	0.03887***
	(0.00379)	(0.00380)	(0.00383)	(0.00988)
Postinumero00130	0.05881*	0.12231***	0.13543	0.12061
	(0.02962)	(0.01172)	(0.31751)	(0.49410)
Postinumero00150	-0.06034	-0.00303	0.02277	-0.00453
	(0.03203)	(0.01490)	(0.34437)	(0.66959)
Postinumero00160	-0.05813	0.00411	0.03093	0.00226
	(0.03507)	(0.01740)	(0.36911)	(0.71079)
Postinumero00170	-0.08728*	-0.03151	0.00230	-0.03327
	(0.03470)	(0.01777)	(0.37124)	(0.79523)
Postinumero00180	-0.04266*	0.01726*	-0.00093	0.01729
	(0.01793)	(0.00852)	(0.17311)	(0.04503)
Postinumero00200	-0.14645***	-0.09944***	-0.06008	-0.10102
	(0.03403)	(0.01963)	(0.35795)	(0.84572)
Postinumero00240	-0.27718***	-0.21464***	-0.18356	-0.21624
	(0.04069)	(0.02550)	(0.38842)	(0.77766)
Postinumero00250	-0.06952*	-0.02059	0.01539	-0.02254
	(0.03381)	(0.01943)	(0.35197)	(0.80394)
Postinumero00270	-0.06514	-0.00845	0.02729	-0.01024
	(0.03790)	(0.02231)	(0.38322)	(0.83037)
Postinumero00280	-0.13579***	-0.08042**	-0.04274	-0.08216
	(0.03969)	(0.02526)	(0.38591)	(0.85547)
Postinumero00310	-0.17521***	-0.12120***	-0.08077	-0.12302
	(0.04330)	(0.03048)	(0.39202)	(0.89519)
Postinumero00330	0.00235	0.05524*	0.09910	0.05301
	(0.04142)	(0.02735)	(0.40130)	(0.95028)
Postinumero00340	-0.20676***	-0.14793***	-0.11037	-0.14969
	(0.04390)	(0.03014)	(0.40009)	(0.86836)
Postinumero00350	-0.11109**	-0.05734	-0.01445	-0.05958
	(0.04303)	(0.02964)	(0.40104)	(0.93860)
Postinumero00360	-0.28391***	-0.21979***	-0.18929	-0.22134
	(0.04506)	(0.03155)	(0.39298)	(0.77457)
Postinumero00370	-0.38162***	-0.32977***	-0.27883	-0.33134
	(0.05026)	(0.03836)	(0.42704)	(1.05220)
Postinumero00390	-0.39791***	-0.33838***	-0.29507	-0.34010
	(0.05568)	(0.04438)	(0.42795)	(0.96361)
Postinumero00400	-0.24007***	-0.18947***	-0.14323	-0.19132
	(0.04849)	(0.03743)	(0.40249)	(0.97491)
Postinumero00410	-0.48442***	-0.42479***	-0.38803	-0.42604
	(0.05261)	(0.04169)	(0.40112)	(0.85315)
Postinumero00420	-0.36614***	-0.31496***	-0.27396	-0.31664
	(0.05064)	(0.04094)	(0.38365)	(0.89133)
Postinumero00500	-0.26030***	-0.20810***	-0.17262	-0.20954
	(0.03524)	(0.02019)	(0.36347)	(0.80344)
Postinumero00510	-0.26292***	-0.20247***	-0.17794	-0.20338
	(0.03454)	(0.01833)	(0.35229)	(0.65541)
Postinumero00520	-0.28382***	-0.22083***	-0.19432	-0.22191
	(0.03741)	(0.02132)	(0.37115)	(0.69981)
Postinumero00530	-0.20326***	-0.16475***	-0.15047	-0.16567
	(0.02166)	(0.01166)	(0.21891)	(0.40003)

Postinumero00550	-0.22697*** (0.03570)	-0.16812*** (0.02031)	-0.14097 (0.35660)	-0.16912 (0.69196)
Postinumero00560	-0.17397*** (0.04549)	-0.12316*** (0.03318)	-0.07611 (0.40629)	-0.12490 (0.98724)
Postinumero00570	-0.14554** (0.04465)	-0.08769** (0.03069)	-0.04639 (0.41152)	-0.08985 (0.92916)
Postinumero00600	-0.13887** (0.04341)	-0.08766** (0.03076)	-0.04361 (0.39541)	-0.08890 (0.93478)
Postinumero00620	-0.28187*** (0.04554)	-0.22904*** (0.03342)	-0.18601 (0.39810)	-0.23081 (0.93154)
Postinumero00640	-0.31952*** (0.04779)	-0.26676*** (0.03674)	-0.22523 (0.39194)	-0.26845 (0.90632)
Postinumero00660	-0.33579*** (0.05717)	-0.28321*** (0.04709)	-0.23310 (0.42749)	-0.28577 (1.05400)
Postinumero00700	-0.37956*** (0.05386)	-0.33929*** (0.04702)	-0.29520 (0.35217)	-0.34073 (0.89314)
Postinumero00710	-0.52059*** (0.04760)	-0.46860*** (0.03642)	-0.42555 (0.39500)	-0.47014 (0.92570)
Postinumero00720	-0.40474*** (0.05272)	-0.34561*** (0.04164)	-0.30687 (0.40720)	-0.34733 (0.88849)
Postinumero00730	-0.40053*** (0.06279)	-0.34866*** (0.05334)	-0.29512 (0.43938)	-0.35008 (1.09273)
Postinumero00740	-0.61888*** (0.05704)	-0.56502*** (0.04693)	-0.51784 (0.42075)	-0.56636 (0.99780)
Postinumero00750	-0.56354*** (0.06183)	-0.51629*** (0.05336)	-0.46306 (0.41913)	-0.51757 (1.06709)
Postinumero00770	-0.70551*** (0.05957)	-0.63851*** (0.04907)	-0.60636 (0.41340)	-0.63925 (0.80416)
Postinumero00790	-0.37446*** (0.05187)	-0.32007*** (0.04109)	-0.27658 (0.40713)	-0.32195 (0.94691)
Postinumero00800	-0.14919*** (0.04515)	-0.10500** (0.03619)	-0.06445 (0.35252)	-0.10640 (0.85162)
Postinumero00820	-0.37867*** (0.04844)	-0.31925*** (0.03610)	-0.28124 (0.40488)	-0.32070 (0.87450)
Postinumero00840	-0.41066*** (0.04397)	-0.35962*** (0.03194)	-0.31678 (0.38980)	-0.36121 (0.91879)
Postinumero00900	-0.35309*** (0.05134)	-0.29174*** (0.04233)	-0.26930 (0.34949)	-0.29259 (0.62599)
Postinumero00910	-0.32794*** (0.05823)	-0.27587*** (0.04834)	-0.22519 (0.42788)	-0.27765 (1.05171)
Postinumero00920	-0.47274*** (0.05146)	-0.41953*** (0.04096)	-0.37628 (0.40127)	-0.42127 (0.93652)
Postinumero00940	-0.61329*** (0.04934)	-0.58694*** (0.04497)	-0.54438 (0.28855)	-0.58784 (0.80444)
Postinumero00960	-0.38922*** (0.05100)	-0.37059*** (0.04723)	-0.31740 (0.30064)	-0.37156 (0.94401)
Postinumero00970	-0.62324*** (0.05589)	-0.56749*** (0.04610)	-0.52667 (0.40231)	-0.56876 (0.90267)
log(NeliöhinnaNaapurit)	0.20548*** (0.04746)	0.20524*** (0.04735)	0.22619* (0.09775)	0.20426 (0.35026)
Väkivaltarikokset	-0.00016*** (0.00004)			
VäkivaltarikoksetTuhattaKohden		-0.00233*** (0.00058)		
VäkivaltarikoksetPred			-0.00004 (0.00049)	
VäkivaltarikoksetTuhattaKohdenPred				-0.00239 (0.02853)
R ²	0.87759	0.87755	0.87753	0.87753
Adj. R ²	0.87725	0.87721	0.87719	0.87719
Num. obs.	25537	25537	25537	25537
RMSE	0.12950	0.12951	0.12953	0.12953

***p < 0.001, **p < 0.01, *p < 0.05

Liite 6. Mallien tulokset omaisuusrikoksille ja omaisuusrikoksille tuhatta asukasta kohden, aineistona kaikki alueet

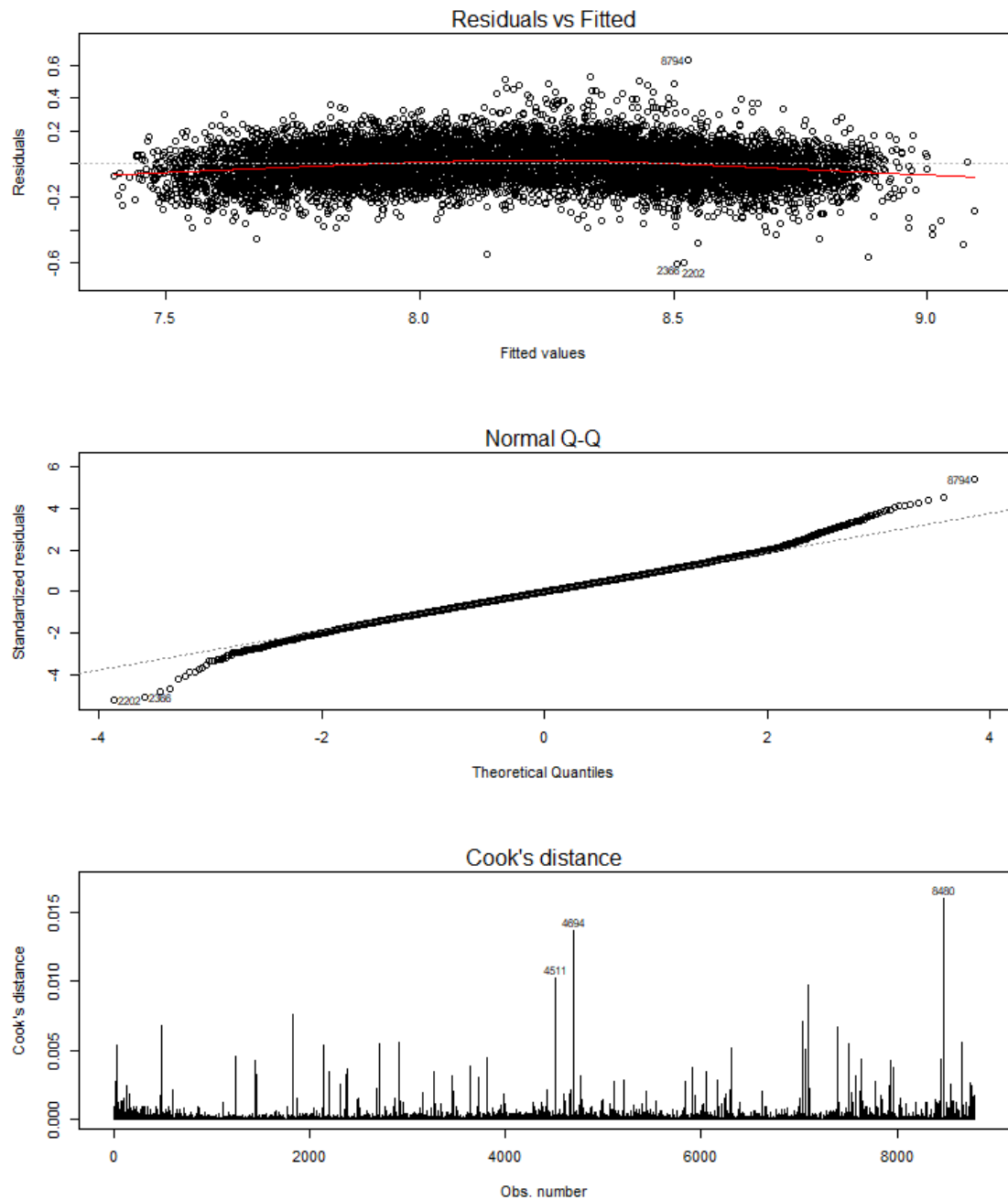
	(1) PNS	(2) PNS	(3) IV (2SLS)	(4) IV (2SLS)
(Intercept)	7.76565*** (0.41274)	7.83245*** (0.41170)	7.80657*** (0.59071)	7.81958*** (0.71060)
Asuinala	-0.02246*** (0.00027)	-0.02246*** (0.00027)	-0.02246*** (0.00027)	-0.02246*** (0.00027)
I(Asuinala^2)	0.00018*** (0.00000)	0.00018*** (0.00000)	0.00018*** (0.00000)	0.00018*** (0.00000)
I(Asuinala^3)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)
Huoneita	0.00546** (0.00193)	0.00540** (0.00193)	0.00543** (0.00194)	0.00541** (0.00198)
AlinKerros	-0.02918*** (0.00211)	-0.02919*** (0.00211)	-0.02919*** (0.00211)	-0.02919*** (0.00211)
KiinteistontuntoHuono	-0.18913*** (0.01328)	-0.18881*** (0.01328)	-0.18900*** (0.01336)	-0.18887*** (0.01360)
KiinteistontuntoHyvä	-0.01301 (0.01281)	-0.01278 (0.01281)	-0.01291 (0.01285)	-0.01282 (0.01297)
KiinteistontuntoTyydyttävä	-0.11085*** (0.01285)	-0.11060*** (0.01285)	-0.11073*** (0.01290)	-0.11065*** (0.01303)
OmaTontti	0.05854*** (0.00256)	0.05852*** (0.00256)	0.05853*** (0.00256)	0.05853*** (0.00256)
HoitovastikePerNeliö	-0.00360*** (0.00059)	-0.00359*** (0.00059)	-0.00360*** (0.00059)	-0.00359*** (0.00060)
VelanOsuus	0.22620*** (0.01141)	0.22688*** (0.01141)	0.22644*** (0.01167)	0.22674*** (0.01296)
Rakennuksen_ikä	-0.01741*** (0.00031)	-0.01741*** (0.00031)	-0.01741*** (0.00031)	-0.01741*** (0.00031)
I(Rakennuksen_ikä^2)	0.00024*** (0.00001)	0.00024*** (0.00001)	0.00024*** (0.00001)	0.00024*** (0.00001)
I(Rakennuksen_ikä^3)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)
Kavelymatka	-0.00005*** (0.00000)	-0.00005*** (0.00000)	-0.00005*** (0.00000)	-0.00005*** (0.00000)
I(Kavelymatka^2)	0.00000*** (0.00000)	0.00000*** (0.00000)	0.00000*** (0.00000)	0.00000*** (0.00000)
JulkisenNopeus	-0.00205*** (0.00023)	-0.00205*** (0.00023)	-0.00205*** (0.00023)	-0.00205*** (0.00023)
KauppaVuosi2014	0.00952*** (0.00242)	0.00919*** (0.00242)	0.00938*** (0.00279)	0.00925* (0.00382)
KauppaVuosi2015	0.01561*** (0.00269)	0.01483*** (0.00271)	0.01531*** (0.00410)	0.01498* (0.00756)
KauppaVuosi2016	0.03972*** (0.00389)	0.03817*** (0.00393)	0.03903*** (0.00813)	0.03848** (0.01428)
Postinumero00130	0.16392*** (0.01938)	0.15191*** (0.00926)	0.14931 (0.15212)	0.15403 (0.09599)
Postinumero00150	0.05373* (0.02141)	0.03593** (0.01245)	0.03743 (0.16966)	0.03921 (0.14842)
Postinumero00160	0.06413** (0.02418)	0.04490** (0.01523)	0.04655 (0.18310)	0.04845 (0.16047)
Postinumero00170	0.03565 (0.02305)	0.01554 (0.01441)	0.01832 (0.18047)	0.01928 (0.16900)
Postinumero00180	0.01428 (0.01097)	0.02109* (0.00995)	0.00876 (0.05805)	0.01952 (0.07132)
Postinumero00200	-0.02790 (0.02338)	-0.05047** (0.01700)	-0.04487 (0.17680)	-0.04621 (0.19269)
Postinumero00240	-0.14870*** (0.03040)	-0.16926*** (0.02365)	-0.16687 (0.19004)	-0.16544 (0.17318)

Postinnumero00250	0.04677* (0.02120)	0.02952* (0.01494)	0.03215 (0.15244)	0.03274 (0.14548)
Postinnumero00270	0.06166* (0.02655)	0.04158* (0.01909)	0.04405 (0.18382)	0.04531 (0.16884)
Postinnumero00280	-0.00810 (0.02926)	-0.03042 (0.02296)	-0.02620 (0.18924)	-0.02623 (0.18962)
Postinnumero00310	-0.04571 (0.03294)	-0.06647* (0.02761)	-0.06323 (0.18385)	-0.06260 (0.17637)
Postinnumero00330	0.13507*** (0.03022)	0.11189*** (0.02413)	0.11666 (0.19259)	0.11625 (0.19745)
Postinnumero00340	-0.07445* (0.03413)	-0.09886*** (0.02878)	-0.09337 (0.19836)	-0.09427 (0.20889)
Postinnumero00350	0.02152 (0.03263)	-0.00227 (0.02709)	0.00289 (0.19505)	0.00220 (0.20321)
Postinnumero00360	-0.15409*** (0.03563)	-0.17375*** (0.02986)	-0.17221 (0.19050)	-0.17012 (0.16587)
Postinnumero00370	-0.24060*** (0.04031)	-0.26685*** (0.03583)	-0.26022 (0.20659)	-0.26189 (0.22621)
Postinnumero00390	-0.25693*** (0.04632)	-0.27744*** (0.04175)	-0.27569 (0.19922)	-0.27366 (0.17550)
Postinnumero00400	-0.10721** (0.03938)	-0.13140*** (0.03516)	-0.12571 (0.19502)	-0.12684 (0.20836)
Postinnumero00410	-0.35216*** (0.04462)	-0.37474*** (0.04041)	-0.37081 (0.19773)	-0.37051 (0.19427)
Postinnumero00420	-0.23972*** (0.04268)	-0.26102*** (0.03902)	-0.25700 (0.18346)	-0.25703 (0.18382)
Postinnumero00500	-0.14008*** (0.02358)	-0.15879*** (0.01653)	-0.15626 (0.16870)	-0.15531 (0.15746)
Postinnumero00510	-0.14630*** (0.02433)	-0.16350*** (0.01635)	-0.16282 (0.17234)	-0.16034 (0.14287)
Postinnumero00520	-0.16101*** (0.02689)	-0.17854*** (0.01909)	-0.17823 (0.17984)	-0.17534 (0.14550)
Postinnumero00530	-0.13087*** (0.01488)	-0.14057*** (0.01020)	-0.14064 (0.10199)	-0.13880 (0.08020)
Postinnumero00550	-0.10913*** (0.02420)	-0.12251*** (0.01664)	-0.12442 (0.15970)	-0.12012 (0.10880)
Postinnumero00560	-0.03981 (0.03476)	-0.06254* (0.02997)	-0.05773 (0.18827)	-0.05826 (0.19453)
Postinnumero00570	-0.00954 (0.03378)	-0.03052 (0.02740)	-0.02825 (0.19619)	-0.02663 (0.17701)
Postinnumero00600	-0.00832 (0.03236)	-0.02873 (0.02727)	-0.02539 (0.17921)	-0.02492 (0.17363)
Postinnumero00620	-0.15030*** (0.03629)	-0.17473*** (0.03148)	-0.16906 (0.19709)	-0.17012 (0.20967)
Postinnumero00640	-0.19016*** (0.03907)	-0.21274*** (0.03475)	-0.20818 (0.19011)	-0.20850 (0.19388)
Postinnumero00660	-0.19499*** (0.04831)	-0.21939*** (0.04461)	-0.21402 (0.20243)	-0.21479 (0.21143)
Postinnumero00700	-0.26396*** (0.04739)	-0.28388*** (0.04513)	-0.27909 (0.16332)	-0.28012 (0.17517)
Postinnumero00710	-0.39015*** (0.03901)	-0.41429*** (0.03463)	-0.40874* (0.19594)	-0.40974* (0.20762)
Postinnumero00720	-0.27056*** (0.04388)	-0.29072*** (0.03950)	-0.28861 (0.19151)	-0.28699 (0.17262)
Postinnumero00730	-0.25597*** (0.05449)	-0.28212*** (0.05118)	-0.27569 (0.21079)	-0.27718 (0.22806)
Postinnumero00740	-0.48030*** (0.04865)	-0.50447*** (0.04492)	-0.49932* (0.20239)	-0.49993* (0.20947)
Postinnumero00750	-0.42583*** (0.05383)	-0.44981*** (0.05101)	-0.44393* (0.19452)	-0.44528* (0.21013)
Postinnumero00770	-0.56941*** (0.05243)	-0.59351*** (0.04863)	-0.58896** (0.20863)	-0.58899** (0.20898)

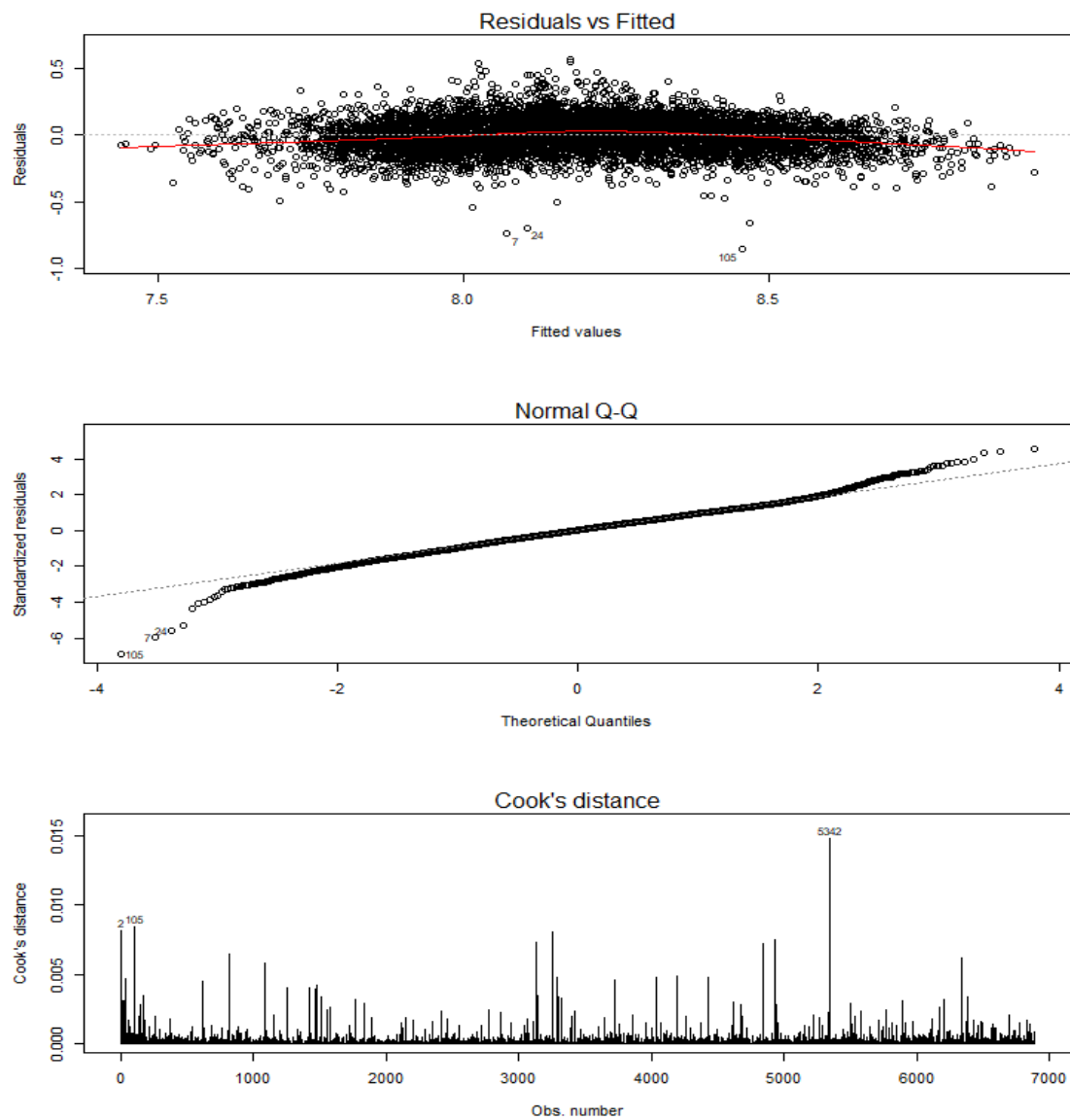
Postinumero00790	-0.24021*** (0.04314)	-0.26324*** (0.03903)	-0.25869 (0.19565)	-0.25892 (0.19836)
Postinumero00800	-0.03301 (0.03734)	-0.05285 (0.03410)	-0.04857 (0.16488)	-0.04912 (0.17137)
Postinumero00820	-0.24497*** (0.03942)	-0.26807*** (0.03453)	-0.26386 (0.19904)	-0.26375 (0.19764)
Postinumero00840	-0.28181*** (0.03473)	-0.30575*** (0.02991)	-0.30016 (0.19267)	-0.30123 (0.20528)
Postinumero00900	-0.23853*** (0.04352)	-0.24535*** (0.04053)	-0.25141 (0.13996)	-0.24427*** (0.06336)
Postinumero00910	-0.18702*** (0.04972)	-0.21235*** (0.04615)	-0.20633 (0.20551)	-0.20757 (0.21998)
Postinumero00920	-0.34040*** (0.04308)	-0.36382*** (0.03909)	-0.35885 (0.19534)	-0.35942 (0.20197)
Postinumero00940	-0.51843*** (0.04637)	-0.54074*** (0.04419)	-0.53419** (0.16925)	-0.53650** (0.19602)
Postinumero00960	-0.29031*** (0.04803)	-0.31519*** (0.04594)	-0.30703 (0.17917)	-0.31043 (0.21874)
Postinumero00970	-0.49072*** (0.04841)	-0.51418*** (0.04474)	-0.50942* (0.19900)	-0.50977* (0.20314)
log(Neliö hinnatNaapurit)	0.23371*** (0.04693)	0.22893*** (0.04692)	0.23115*** (0.05387)	0.22986*** (0.06289)
Omaisuusrikkokset	0.00000 (0.00000)			
OmaisuusrikkoksetTuhattaKohden		-0.00011 (0.00007)		
OmaisuusrikkoksetPred			-0.00000 (0.00004)	
OmaisuusrikkoksetTuhattaKohdenPred				-0.00009 (0.00102)
R ²	0.87753	0.87754	0.87753	0.87753
Adj. R ²	0.87719	0.87720	0.87719	0.87719
Num. obs.	25537	25537	25537	25537
RMSE	0.12953	0.12952	0.12953	0.12953

***p < 0.001, **p < 0.01, *p < 0.05

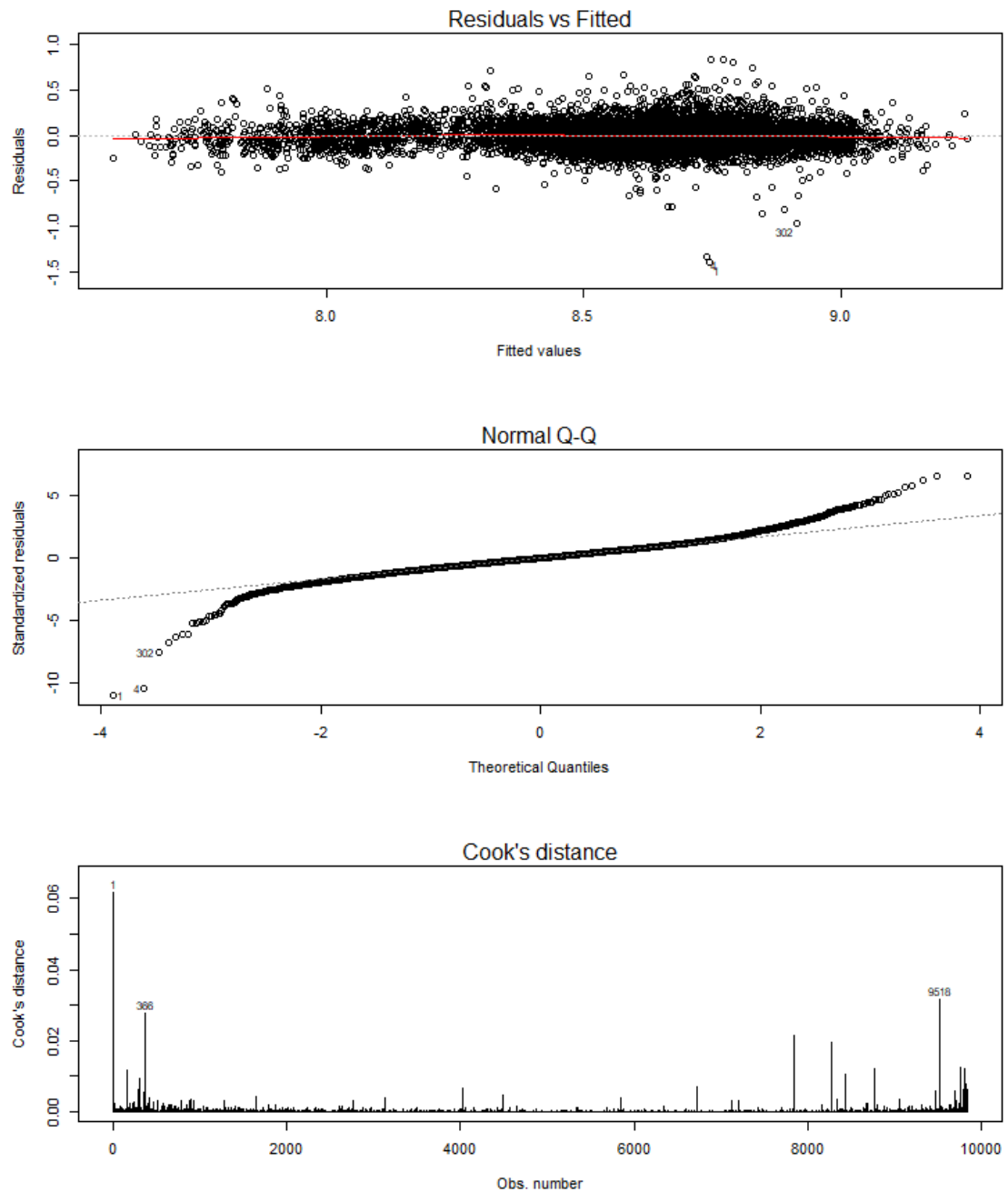
Liite 7. Residuaalidiagnostiikkakuvaajat alimman tuloluokalle, lineaarinen regressiomalli, selittävänä muuttujana kaikki rikokset



Liite 8. Residuaalidiagnostiikkakuvaajat keskimmaiselle tuloluokalle, lineaarinen regressiomalli, selittävänä muuttujana kaikki rikokset



Liite 9. Residuaalidiagnostiikkakuvaajat ylimmälle tuloluokalle, lineaarinen regressiomalli, selittävänä muuttujana kaikki rikokset



Liite 10. Tulokset alimman tuloluokan alueille, PNS-menetelmällä estimoidut mallit

	PNS	PNS	PNS	PNS	PNS	PNS
(Intercept)	6.74317*** (0.67262)	6.97438*** (0.66821)	7.25416*** (0.70482)	7.49000*** (0.71392)	6.52550*** (0.66262)	6.72569*** (0.66196)
Asuinala	-0.02557*** (0.00084)	-0.02557*** (0.00084)	-0.02556*** (0.00084)	-0.02556*** (0.00084)	-0.02556*** (0.00084)	-0.02556*** (0.00084)
I(Asuinala^2)	0.00021*** (0.00001)	0.00021*** (0.00001)	0.00021*** (0.00001)	0.00021*** (0.00001)	0.00021*** (0.00001)	0.00021*** (0.00001)
I(Asuinala^3)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)
Huoneita	0.01753*** (0.00346)	0.01766*** (0.00346)	0.01762*** (0.00346)	0.01762*** (0.00346)	0.01745*** (0.00346)	0.01754*** (0.00346)
AlinKerros	-0.01587*** (0.00333)	-0.01603*** (0.00333)	-0.01588*** (0.00333)	-0.01593*** (0.00333)	-0.01572*** (0.00333)	-0.01590*** (0.00333)
KiinteistönkuntoHuono	-0.22883*** (0.02562)	-0.22807*** (0.02560)	-0.23026*** (0.02561)	-0.22990*** (0.02560)	-0.22935*** (0.02562)	-0.22839*** (0.02562)
KiinteistönkuntoHyvä	-0.04538 (0.02509)	-0.04472 (0.02507)	-0.04665 (0.02508)	-0.04633 (0.02507)	-0.04573 (0.02509)	-0.04499 (0.02508)
KiinteistönkuntoTyydyttävä	-0.14579*** (0.02510)	-0.14513*** (0.02509)	-0.14694*** (0.02509)	-0.14665*** (0.02509)	-0.14611*** (0.02510)	-0.14541*** (0.02510)
OmaTontti	0.03707*** (0.00365)	0.03705*** (0.00365)	0.03696*** (0.00365)	0.03703*** (0.00365)	0.03708*** (0.00365)	0.03704*** (0.00365)
HoitovastikePerNeliö	-0.00586*** (0.00088)	-0.00584*** (0.00088)	-0.00583*** (0.00088)	-0.00582*** (0.00088)	-0.00588*** (0.00088)	-0.00586*** (0.00088)
Rakennuksen_ikä	-0.02057*** (0.00063)	-0.02053*** (0.00063)	-0.02057*** (0.00063)	-0.02057*** (0.00063)	-0.02060*** (0.00063)	-0.02056*** (0.00063)
I(Rakennuksen_ikä^2)	0.00030*** (0.00001)	0.00030*** (0.00001)	0.00030*** (0.00001)	0.00030*** (0.00001)	0.00030*** (0.00001)	0.00030*** (0.00001)
I(Rakennuksen_ikä^3)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)
VelanOsuus	0.41298*** (0.01933)	0.41347*** (0.01932)	0.41369*** (0.01932)	0.41289*** (0.01932)	0.41249*** (0.01933)	0.41297*** (0.01933)
Kavelymatka	-0.00006*** (0.00001)	-0.00006*** (0.00001)	-0.00006*** (0.00001)	-0.00006*** (0.00001)	-0.00006*** (0.00001)	-0.00006*** (0.00001)
I(Kavelymatka^2)	0.00000***	0.00000***	0.00000***	0.00000***	0.00000***	0.00000***

	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)
JulkisenNopeus	-0.00266***	-0.00265***	-0.00267***	-0.00266***	-0.00267***	-0.00266***
	(0.00039)	(0.00039)	(0.00039)	(0.00039)	(0.00039)	(0.00039)
KauppaVuosi2014	0.01149**	0.01266***	0.01065**	0.01083**	0.01069**	0.01132**
	(0.00375)	(0.00376)	(0.00371)	(0.00371)	(0.00372)	(0.00372)
KauppaVuosi2015	0.01316**	0.01282**	0.01402**	0.01400**	0.01274**	0.01119*
	(0.00439)	(0.00437)	(0.00440)	(0.00439)	(0.00440)	(0.00444)
KauppaVuosi2016	0.02120***	0.01908**	0.02648***	0.02754***	0.02186***	0.01802**
	(0.00634)	(0.00638)	(0.00655)	(0.00655)	(0.00647)	(0.00661)
Postinumero00410	-0.19064***	-0.17807***	-0.19319***	-0.18411***	-0.18891***	-0.18361***
	(0.01386)	(0.01420)	(0.01388)	(0.01387)	(0.01384)	(0.01407)
Postinumero00420	-0.10796***	-0.09756***	-0.11101***	-0.11331***	-0.11482***	-0.10480***
	(0.01183)	(0.01198)	(0.01087)	(0.01079)	(0.01143)	(0.01189)
Postinumero00500	-0.15187***	-0.12586***	-0.13360***	-0.12048**	-0.16979***	-0.14766***
	(0.03758)	(0.03778)	(0.03764)	(0.03822)	(0.03649)	(0.03704)
Postinumero00510	-0.15741***	-0.11790**	-0.13282***	-0.10933**	-0.17340***	-0.14561***
	(0.03635)	(0.03843)	(0.03745)	(0.03938)	(0.03540)	(0.03724)
Postinumero00520	-0.15905***	-0.11473***	-0.14101***	-0.11569***	-0.17077***	-0.14449***
	(0.03144)	(0.03480)	(0.03213)	(0.03442)	(0.03077)	(0.03309)
Postinumero00530	-0.10710	-0.06225	-0.06363	-0.06823	-0.16692**	-0.11245*
	(0.05947)	(0.05227)	(0.05556)	(0.05070)	(0.05164)	(0.04960)
Postinumero00550	-0.11044**	-0.06830	-0.09098**	-0.07040*	-0.12840***	-0.08677*
	(0.03389)	(0.03635)	(0.03414)	(0.03578)	(0.03362)	(0.03777)
Postinumero00710	-0.26312***	-0.26027***	-0.25862***	-0.25561***	-0.26365***	-0.26321***
	(0.00864)	(0.00869)	(0.00882)	(0.00896)	(0.00864)	(0.00864)
Postinumero00720	-0.10932***	-0.08717***	-0.11762***	-0.10989***	-0.11051***	-0.09636***
	(0.01269)	(0.01454)	(0.01293)	(0.01266)	(0.01271)	(0.01457)
Postinumero00770	-0.34137***	-0.33066***	-0.34950***	-0.33449***	-0.33363***	-0.33431***
	(0.02957)	(0.02907)	(0.02960)	(0.02905)	(0.02937)	(0.02906)
Postinumero00820	-0.13851***	-0.12620***	-0.13658***	-0.12422***	-0.13678***	-0.13236***
	(0.00817)	(0.00871)	(0.00808)	(0.00891)	(0.00816)	(0.00840)
Postinumero00900	-0.05255	0.02141	-0.06820***	-0.05986***	-0.08429***	-0.02194
	(0.02792)	(0.03617)	(0.01753)	(0.01806)	(0.02461)	(0.03546)
Postinumero00920	-0.19255***	-0.18654***	-0.19556***	-0.19400***	-0.19315***	-0.19052***
	(0.01171)	(0.01187)	(0.01173)	(0.01170)	(0.01170)	(0.01177)
Postinumero00940	-0.28993***	-0.29674***	-0.27044***	-0.30783***	-0.31112***	-0.30589***

	(0.02501)	(0.02035)	(0.02465)	(0.01992)	(0.02163)	(0.02005)
Postinumero00970	-0.26732***	-0.25950***	-0.27383***	-0.27190***	-0.26571***	-0.26400***
	(0.02252)	(0.02257)	(0.02268)	(0.02256)	(0.02253)	(0.02251)
log(Neliö hinnatNaapurit)	0.38355***	0.35666***	0.32162***	0.29268***	0.40912***	0.38609***
	(0.08230)	(0.08179)	(0.08619)	(0.08733)	(0.08116)	(0.08107)
KaikkiRikokset	-0.00002					
	(0.00001)					
KaikkiRikoksetTuhattaKohden		-0.00054**				
		(0.00017)				
Väkivaltarikokset			-0.00021**			
			(0.00008)			
VäkivaltarikoksetTuhattaKohden				-0.00296***		
				(0.00088)		
Omaisuusrikokset					0.00000	
					(0.00001)	
OmaisuusrikoksetTuhattaKohden						-0.00040
						(0.00021)
R ²	0.90583	0.90593	0.90590	0.90594	0.90581	0.90586
Adj. R ²	0.90544	0.90553	0.90550	0.90554	0.90542	0.90546
Num. obs.	8794	8794	8794	8794	8794	8794
RMSE	0.11661	0.11655	0.11657	0.11654	0.11662	0.11659

***p < 0.001, **p < 0.01, *p < 0.05

Liite 11. Tulokset alimman tuloluokan alueille, 2SLS-menetelmällä estimoidut mallit

	IV (2SLS)	IV (2SLS)	IV (2SLS)	IV (2SLS)	IV (2SLS)	IV (2SLS)
(Intercept)	7.23403*** (0.82787)	7.40260*** (0.90759)	9.33598*** (2.12918)	14.48461* (5.78454)	6.96862*** (0.72645)	7.03092*** (0.74707)
Asuinala	-0.02558*** (0.00084)	-0.02557*** (0.00084)	-0.02557*** (0.00084)	-0.02556*** (0.00084)	-0.02558*** (0.00084)	-0.02557*** (0.00084)
I(Asuinala^2)	0.00021*** (0.00001)	0.00021*** (0.00001)	0.00020*** (0.00001)	0.00020*** (0.00001)	0.00021*** (0.00001)	0.00021*** (0.00001)
I(Asuinala^3)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)
Huoneita	0.01769*** (0.00347)	0.01786*** (0.00347)	0.01810*** (0.00349)	0.01882*** (0.00360)	0.01760*** (0.00346)	0.01767*** (0.00346)
AlinKerros	-0.01622*** (0.00335)	-0.01633*** (0.00336)	-0.01631*** (0.00336)	-0.01745*** (0.00356)	-0.01614*** (0.00334)	-0.01619*** (0.00335)
KiinteistonkuntoHuono	-0.22768*** (0.02564)	-0.22685*** (0.02568)	-0.23297*** (0.02575)	-0.23415*** (0.02585)	-0.22777*** (0.02564)	-0.22692*** (0.02567)
KiinteistonkuntoHyvä	-0.04460 (0.02510)	-0.04376 (0.02512)	-0.04935 (0.02522)	-0.05085* (0.02536)	-0.04470 (0.02510)	-0.04386 (0.02512)
KiinteistonkuntoTyydyttävä	-0.14508*** (0.02511)	-0.14419*** (0.02514)	-0.14936*** (0.02521)	-0.15071*** (0.02532)	-0.14521*** (0.02511)	-0.14432*** (0.02513)

OmaTontti	0.03704*** (0.00365)	0.03702*** (0.00365)	0.03661*** (0.00366)	0.03671*** (0.00366)	0.03704*** (0.00365)	0.03698*** (0.00365)
HoitovastikePerNeliö	-0.00584*** (0.00089)	-0.00581*** (0.00089)	-0.00570*** (0.00089)	-0.00544*** (0.00094)	-0.00585*** (0.00089)	-0.00583*** (0.00089)
Rakennuksen_ikä	-0.02051*** (0.00063)	-0.02046*** (0.00064)	-0.02051*** (0.00063)	-0.02037*** (0.00065)	-0.02054*** (0.00063)	-0.02051*** (0.00063)
l(Rakennuksen_ikä^2)	0.00030*** (0.00001)	0.00030*** (0.00001)	0.00030*** (0.00001)	0.00030*** (0.00001)	0.00030*** (0.00001)	0.00030*** (0.00001)
l(Rakennuksen_ikä^3)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)
log(Neliö hinnatNaapurit)	0.32586** (0.09996)	0.30661** (0.10882)	0.07155 (0.25627)	-0.55199 (0.69868)	0.35753*** (0.08826)	0.35098*** (0.09032)
VelanOsuus	0.41409*** (0.01936)	0.41440*** (0.01937)	0.41710*** (0.01961)	0.41567*** (0.01946)	0.41351*** (0.01934)	0.41371*** (0.01935)
Kavelymatka	-0.00006*** (0.00001)	-0.00006*** (0.00001)	-0.00006*** (0.00001)	-0.00006*** (0.00001)	-0.00006*** (0.00001)	-0.00006*** (0.00001)
l(Kavelymatka^2)	0.00000*** (0.00000)	0.00000*** (0.00000)	0.00000*** (0.00000)	0.00000*** (0.00000)	0.00000*** (0.00000)	0.00000*** (0.00000)
JulkisenNopeus	-0.00265*** (0.00039)	-0.00263*** (0.00039)	-0.00269*** (0.00039)	-0.00266*** (0.00039)	-0.00266*** (0.00039)	-0.00264*** (0.00039)
KauppaVuosi2014	0.01331** (0.00416)	0.01455** (0.00463)	0.01050** (0.00371)	0.01171** (0.00378)	0.01169** (0.00378)	0.01229** (0.00388)
KauppaVuosi2015	0.01421** (0.00451)	0.01293** (0.00438)	0.01781** (0.00572)	0.02348** (0.00893)	0.01069* (0.00461)	0.00880 (0.00521)
KauppaVuosi2016	0.01987** (0.00647)	0.01648* (0.00739)	0.04008** (0.01467)	0.06973* (0.03524)	0.01606* (0.00755)	0.01208 (0.00944)
Postinumero00410	-0.19452*** (0.01437)	-0.16748*** (0.02079)	-0.20532*** (0.01816)	-0.14849*** (0.03236)	-0.19302*** (0.01411)	-0.17512*** (0.01706)
Postinumero00420	-0.09257*** (0.01920)	-0.08108** (0.02649)	-0.10079*** (0.01468)	-0.10428*** (0.01310)	-0.09853*** (0.01583)	-0.08938*** (0.02115)
Postinumero00500	-0.11156* (0.05463)	-0.08388 (0.07106)	-0.03099 (0.10594)	0.23513 (0.29434)	-0.13105** (0.04483)	-0.11364* (0.05349)
Postinumero00510	-0.12142* (0.05074)	-0.06462 (0.08550)	-0.01730 (0.11760)	0.35475 (0.38289)	-0.13970*** (0.04203)	-0.10251 (0.06146)
Postinumero00520	-0.13257** (0.04082)	-0.06075 (0.08485)	-0.05621 (0.08792)	0.28408 (0.32988)	-0.14811*** (0.03433)	-0.10349 (0.05707)
Postinumero00530	0.02743 (0.14503)	0.03715 (0.15177)	0.22818 (0.28704)	0.63700 (0.58099)	-0.03516 (0.10253)	-0.02968 (0.10616)
Postinumero00550	-0.07052 (0.05186)	-0.01084 (0.09003)	0.01456 (0.10742)	0.34721 (0.34459)	-0.07713 (0.04815)	-0.02223 (0.08237)
Postinumero00710	-0.26183*** (0.00874)	-0.25697*** (0.00990)	-0.24407*** (0.01659)	-0.19675*** (0.04913)	-0.26442*** (0.00865)	-0.26248*** (0.00868)
Postinumero00720	-0.10672*** (0.01295)	-0.06461 (0.03546)	-0.13834*** (0.02381)	-0.10592*** (0.01308)	-0.10598*** (0.01307)	-0.07409* (0.02917)
Postinumero00770	-0.35873*** (0.03414)	-0.32748*** (0.02944)	-0.39441*** (0.05249)	-0.33851*** (0.02925)	-0.35204*** (0.03187)	-0.33490*** (0.02907)
Postinumero00820	-0.14237*** (0.00901)	-0.11586*** (0.01719)	-0.13577*** (0.00812)	-0.03183 (0.07634)	-0.14177*** (0.00882)	-0.12523*** (0.01166)
Postinumero00900	0.01850 (0.07523)	0.12266 (0.14958)	-0.02551 (0.04478)	0.10922 (0.13993)	-0.00592 (0.05816)	0.07469 (0.11519)
Postinumero00920	-0.19113*** (0.01179)	-0.18012*** (0.01502)	-0.20252*** (0.01352)	-0.20018*** (0.01275)	-0.19317*** (0.01170)	-0.18636*** (0.01269)
Postinumero00940	-0.24189*** (0.05345)	-0.28338*** (0.02795)	-0.15480 (0.11429)	-0.28818*** (0.02563)	-0.27452*** (0.03276)	-0.29856*** (0.02171)
Postinumero00970	-0.27087*** (0.02279)	-0.25338*** (0.02422)	-0.29701*** (0.03185)	-0.31646*** (0.04297)	-0.27125*** (0.02284)	-0.26115*** (0.02274)
KaikkiRikoksetPred	-0.00005 (0.00004)					
KaikkiRikoksetTuhattaKoh-denPred		-0.00106 (0.00077)				
VäkivaltarikoksetPred			-0.00081			

				(0.00059)		
VäkivaltarikoksetTuhatta-KohdenPred				-0.02463		
				(0.01780)		
OmaisuusrikoksetPred				-0.00005		
				(0.00004)		
OmaisuusrikoksetTuhatta-KohdenPred					-0.00104	
					(0.00075)	
R ²	0.90584	0.90584	0.90584	0.90584	0.90584	0.90584
Adj. R ²	0.90544	0.90544	0.90544	0.90544	0.90544	0.90544
Num. obs.	8794	8794	8794	8794	8794	8794
RMSE	0.11661	0.11661	0.11661	0.11661	0.11661	0.11661
***p < 0.001, **p < 0.01, *p < 0.05						

Liite 12. Tulokset keskimmäisen tuloluokan alueille, PNS-menetelmällä estimoidut mallit

	PNS	PNS	PNS	PNS	PNS	PNS
(Intercept)	7.82032*** (0.70906)	7.73189*** (0.71817)	7.95941*** (0.71112)	7.83297*** (0.70910)	7.89681*** (0.71058)	7.75318*** (0.71745)
Asuinala	-0.03161*** (0.00097)	-0.03160*** (0.00097)	-0.03160*** (0.00097)	-0.03158*** (0.00097)	-0.03161*** (0.00097)	-0.03160*** (0.00097)
I(Asuinala^2)	0.00028*** (0.00001)	0.00028*** (0.00001)	0.00028*** (0.00001)	0.00028*** (0.00001)	0.00028*** (0.00001)	0.00028*** (0.00001)
I(Asuinala^3)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)
Huoneita	0.02879*** (0.00420)	0.02872*** (0.00420)	0.02870*** (0.00420)	0.02874*** (0.00420)	0.02874*** (0.00420)	0.02871*** (0.00420)
AlinKerros	-0.01816*** (0.00355)	-0.01820*** (0.00355)	-0.01832*** (0.00355)	-0.01821*** (0.00355)	-0.01811*** (0.00355)	-0.01820*** (0.00355)
KiinteistontuntoHuono	-0.20472*** (0.02428)	-0.20452*** (0.02428)	-0.20306*** (0.02427)	-0.20362*** (0.02428)	-0.20476*** (0.02428)	-0.20440*** (0.02428)
KiinteistontuntoHyvä	-0.00749 (0.02299)	-0.00709 (0.02300)	-0.00533 (0.02299)	-0.00594 (0.02299)	-0.00765 (0.02300)	-0.00696 (0.02300)
KiinteistontuntoTyydyttävä	-0.10315*** (0.02312)	-0.10268*** (0.02313)	-0.10085*** (0.02311)	-0.10145*** (0.02312)	-0.10332*** (0.02312)	-0.10253*** (0.02313)
OmaTontti	0.05580*** (0.00389)	0.05577*** (0.00389)	0.05583*** (0.00389)	0.05587*** (0.00389)	0.05582*** (0.00389)	0.05577*** (0.00389)
HoitovastikePerNeliö	-0.00659*** (0.00107)	-0.00659*** (0.00107)	-0.00666*** (0.00107)	-0.00662*** (0.00107)	-0.00659*** (0.00107)	-0.00660*** (0.00107)
Rakennuksen_ikä	-0.01626*** (0.00096)	-0.01627*** (0.00096)	-0.01640*** (0.00096)	-0.01634*** (0.00096)	-0.01626*** (0.00096)	-0.01627*** (0.00096)
I(Rakennuksen_ikä^2)	0.00013*** (0.00003)	0.00013*** (0.00003)	0.00014*** (0.00003)	0.00014*** (0.00003)	0.00013*** (0.00003)	0.00013*** (0.00003)
I(Rakennuksen_ikä^3)	0.00000* (0.00000)	0.00000* (0.00000)	0.00000* (0.00000)	0.00000* (0.00000)	0.00000* (0.00000)	0.00000* (0.00000)
VelanOsuus	0.14318*** (0.01950)	0.14289*** (0.01951)	0.14318*** (0.01950)	0.14310*** (0.01950)	0.14336*** (0.01951)	0.14294*** (0.01951)
Kavelymatka	-0.00011*** (0.00001)	-0.00011*** (0.00001)	-0.00011*** (0.00001)	-0.00011*** (0.00001)	-0.00011*** (0.00001)	-0.00011*** (0.00001)
I(Kavelymatka^2)	0.00000*** (0.00000)	0.00000*** (0.00000)	0.00000*** (0.00000)	0.00000*** (0.00000)	0.00000*** (0.00000)	0.00000*** (0.00000)
JulkisenNopeus	-0.00371*** (0.00037)	-0.00371*** (0.00038)	-0.00371*** (0.00037)	-0.00372*** (0.00037)	-0.00371*** (0.00037)	-0.00371*** (0.00038)
KauppaVuosi2014	0.02070*** (0.00461)	0.02176*** (0.00464)	0.01877*** (0.00473)	0.02027*** (0.00465)	0.02059*** (0.00463)	0.02186*** (0.00469)
KauppaVuosi2015	0.02723***	0.02851***	0.02970***	0.02850***	0.02703***	0.02860***

	(0.00485)	(0.00483)	(0.00473)	(0.00474)	(0.00488)	(0.00486)
KauppaVuosi2016	0.05347***	0.05425***	0.05273***	0.05305***	0.05463***	0.05452***
	(0.00600)	(0.00603)	(0.00601)	(0.00602)	(0.00595)	(0.00600)
Postinumero00280	0.14519***	0.15253***	0.14463***	0.13176***	0.14006***	0.14541***
	(0.01425)	(0.02009)	(0.01420)	(0.01519)	(0.01425)	(0.01517)
Postinumero00310	0.12921***	0.15051***	0.15037***	0.13625***	0.12579***	0.14501***
	(0.02332)	(0.02284)	(0.02170)	(0.02210)	(0.02412)	(0.02163)
Postinumero00350	0.24622***	0.25309***	0.23469***	0.22179***	0.23931***	0.24480***
	(0.02038)	(0.02757)	(0.02017)	(0.02204)	(0.02008)	(0.02213)
Postinumero00360	0.06067*	0.06797*	0.07255**	0.07624**	0.05610*	0.06477*
	(0.02742)	(0.02724)	(0.02728)	(0.02760)	(0.02785)	(0.02753)
Postinumero00370	0.00724	0.00885	-0.02716	-0.03664	-0.00416	-0.00172
	(0.03575)	(0.04428)	(0.03496)	(0.03680)	(0.03458)	(0.03829)
Postinumero00390	-0.02348	-0.01345	-0.02351	-0.02023	-0.03246	-0.01830
	(0.04815)	(0.04825)	(0.04807)	(0.04804)	(0.04878)	(0.04811)
Postinumero00600	0.11236***	0.13904***	0.13545***	0.11847***	0.10809***	0.13284***
	(0.02399)	(0.02240)	(0.02104)	(0.02239)	(0.02525)	(0.02109)
Postinumero00620	0.08412**	0.09679**	0.08638**	0.07170**	0.07995**	0.08936**
	(0.02680)	(0.03286)	(0.02681)	(0.02744)	(0.02686)	(0.02899)
Postinumero00700	-0.13800	-0.04981	0.00841	-0.03930	-0.12321	-0.05170
	(0.07225)	(0.05424)	(0.05863)	(0.05449)	(0.06744)	(0.05435)
Postinumero00740	-0.29232***	-0.27488***	-0.28671***	-0.29439***	-0.29907***	-0.28179***
	(0.05216)	(0.05478)	(0.05206)	(0.05221)	(0.05251)	(0.05292)
Postinumero00790	-0.01096	0.00893	0.00361	-0.00681	-0.01612	0.00258
	(0.04294)	(0.04473)	(0.04260)	(0.04269)	(0.04340)	(0.04302)
Postinumero00800	0.10632*	0.17451***	0.21848***	0.17853***	0.11739**	0.17181***
	(0.04900)	(0.03284)	(0.03704)	(0.03290)	(0.04492)	(0.03296)
Postinumero00840	-0.04001	-0.02534	-0.03332	-0.05267	-0.04411	-0.03327
	(0.02807)	(0.03389)	(0.02813)	(0.02894)	(0.02822)	(0.02982)
Postinumero00910	0.01146	0.03070	0.01389	0.00405	0.00508	0.02319
	(0.05408)	(0.05778)	(0.05401)	(0.05437)	(0.05437)	(0.05553)
Postinumero00960	-0.24779***	-0.14691**	-0.06012	-0.15628**	-0.20496***	-0.15079**
	(0.07260)	(0.05599)	(0.06550)	(0.05380)	(0.05966)	(0.05536)
log(NeliöhinnaNaapurit)	0.26151**	0.27214**	0.24961**	0.26646**	0.25368**	0.27096**
	(0.08379)	(0.08438)	(0.08396)	(0.08377)	(0.08400)	(0.08449)
KaikkiRikokset	0.00005					
	(0.00003)					
KaikkiRikoksetTuhattaKohden		0.00024				
		(0.00034)				
Väkivaltarikokset			-0.00039**			
			(0.00015)			
VäkivaltarikoksetTuhattaKohden				-0.00408*		
				(0.00206)		
Omaisuusrikokset					0.00005	
					(0.00003)	
OmaisuusrikoksetTuhattaKohden						0.00020
						(0.00036)
R ²	0.78757	0.78748	0.78768	0.78759	0.78757	0.78748
Adj. R ²	0.78643	0.78634	0.78653	0.78644	0.78643	0.78633
Num. obs.	6888	6888	6888	6888	6888	6888
RMSE	0.12417	0.12420	0.12414	0.12417	0.12417	0.12420

***p < 0.001, **p < 0.01, *p < 0.05

Liite 13. Tulokset keskimmäisen tuloluokan alueille, 2SLS-menetelmällä estimoidut mallit

	IV (2SLS)	IV (2SLS)	IV (2SLS)	IV (2SLS)	IV (2SLS)	IV (2SLS)
(Intercept)	8.63169*** (1.30487)	9.81983*** (2.77418)	8.44978*** (1.10883)	7.86044*** (0.71219)	8.99758*** (1.73546)	5.44326 (3.24116)
Asuinala	-0.03342*** (0.00262)	-0.03152*** (0.00097)	-0.03161*** (0.00097)	-0.03156*** (0.00097)	-0.03186*** (0.00103)	-0.03168*** (0.00098)
l(Asuinala^2)	0.00029*** (0.00002)	0.00028*** (0.00001)	0.00028*** (0.00001)	0.00028*** (0.00001)	0.00028*** (0.00001)	0.00028*** (0.00001)
l(Asuinala^3)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)
Huoneita	0.03954** (0.01512)	0.02747*** (0.00450)	0.02879*** (0.00421)	0.02883*** (0.00421)	0.02971*** (0.00443)	0.03016*** (0.00465)
AlinKerros	-0.01172 (0.00939)	-0.01899*** (0.00369)	-0.01860*** (0.00359)	-0.01819*** (0.00355)	-0.01652*** (0.00422)	-0.01688*** (0.00399)
KiinteistönkuntoHuono	-0.24553*** (0.06020)	-0.19822*** (0.02560)	-0.19901*** (0.02528)	-0.20278*** (0.02436)	-0.21099*** (0.02588)	-0.20917*** (0.02515)
KiinteistönkuntoHyvä	-0.08245 (0.10376)	0.00376 (0.02689)	-0.00086 (0.02427)	-0.00499 (0.02310)	-0.02020 (0.02923)	-0.01798 (0.02750)
KiinteistönkuntoTyydyttävä	-0.18844 (0.11743)	-0.09083** (0.02767)	-0.09627*** (0.02445)	-0.10045*** (0.02324)	-0.11741*** (0.03075)	-0.11459*** (0.02841)
OmaTontti	0.06118*** (0.00825)	0.05487*** (0.00406)	0.05615*** (0.00393)	0.05604*** (0.00391)	0.05684*** (0.00416)	0.05717*** (0.00434)
HoitovastikePerNeliö	-0.00476 (0.00268)	-0.00690*** (0.00114)	-0.00683*** (0.00111)	-0.00665*** (0.00107)	-0.00639*** (0.00111)	-0.00630*** (0.00114)
Rakennuksen_ikä	-0.01490*** (0.00207)	-0.01650*** (0.00101)	-0.01681*** (0.00120)	-0.01643*** (0.00099)	-0.01606*** (0.00100)	-0.01597*** (0.00104)
l(Rakennuksen_ikä^2)	0.00009 (0.00007)	0.00014*** (0.00003)	0.00015*** (0.00003)	0.00014*** (0.00003)	0.00013*** (0.00003)	0.00013*** (0.00003)
l(Rakennuksen_ikä^3)	0.00000 (0.00000)	0.00000 (0.00000)	0.00000 (0.00000)	0.00000* (0.00000)	0.00000* (0.00000)	0.00000* (0.00000)
log(NeliöhinnatNaapurit)	-0.06924 (0.45430)	0.08780 (0.25117)	0.19822 (0.12247)	0.26819** (0.08389)	0.10623 (0.22812)	0.50283 (0.32834)
VelanOsuus	0.16311*** (0.03324)	0.14476*** (0.01966)	0.14392*** (0.01955)	0.14329*** (0.01951)	0.14859*** (0.02091)	0.14200*** (0.01955)
Kavelymatka	-0.00009*** (0.00003)	-0.00011*** (0.00001)	-0.00011*** (0.00001)	-0.00011*** (0.00001)	-0.00011*** (0.00001)	-0.00011*** (0.00001)
l(Kavelymatka^2)	0.00000** (0.00000)	0.00000*** (0.00000)	0.00000*** (0.00000)	0.00000*** (0.00000)	0.00000*** (0.00000)	0.00000*** (0.00000)
JulkisenNopeus	-0.00293** (0.00111)	-0.00382*** (0.00040)	-0.00371*** (0.00038)	-0.00372*** (0.00038)	-0.00365*** (0.00038)	-0.00366*** (0.00038)
KauppaVuosi2014	-0.15147 (0.23247)	0.04307 (0.02774)	0.00618 (0.02235)	0.01732* (0.00834)	-0.00493 (0.03700)	-0.00635 (0.03889)
KauppaVuosi2015	-0.15295 (0.24328)	0.04638* (0.02345)	0.03140*** (0.00558)	0.02761*** (0.00518)	-0.00081 (0.04033)	0.00541 (0.03210)
KauppaVuosi2016	-0.07950 (0.17960)	0.07181** (0.02333)	0.04548** (0.01394)	0.05067*** (0.00822)	0.05097*** (0.00795)	0.03892 (0.02218)
Postinumero00280	0.38979 (0.33050)	-0.10985 (0.33733)	0.15160*** (0.01865)	0.11799*** (0.03571)	0.10827* (0.04791)	0.25971 (0.15713)
Postinumero00310	-1.35299 (2.00105)	0.01503 (0.17537)	0.16703*** (0.03615)	0.12461*** (0.03513)	-0.12653 (0.36371)	0.13186*** (0.02814)
Postinumero00350	0.83566 (0.79598)	-0.09535 (0.44803)	0.21773*** (0.03567)	0.19876*** (0.05837)	0.23301*** (0.02204)	0.44264 (0.27161)
Postinumero00360	-0.52207 (0.78715)	0.04286 (0.04220)	0.09092* (0.04194)	0.08803* (0.03909)	-0.08479 (0.20454)	-0.02403 (0.12459)
Postinumero00370	1.66051 (2.23213)	-0.50524 (0.66125)	-0.08158 (0.10065)	-0.06975 (0.08598)	0.08082 (0.12703)	0.35606 (0.49106)
Postinumero00390	-0.64389 (0.83891)	-0.09950 (0.12052)	-0.04599 (0.06191)	-0.02471 (0.04919)	-0.23549 (0.29606)	-0.08049 (0.09776)

Postinumero00600	-1.84283 (2.63952)	-0.00269 (0.18326)	0.14147*** (0.02350)	0.09908 (0.05071)	-0.22153 (0.47476)	0.10153* (0.04776)
Postinumero00620	0.14830 (0.09070)	-0.25384 (0.45118)	0.09618** (0.03176)	0.05671 (0.04462)	0.03523 (0.06971)	0.32475 (0.32340)
Postinumero00700	-8.23492 (10.93070)	-0.05208 (0.05432)	0.20169 (0.34033)	-0.02576 (0.06310)	-1.06918 (1.36226)	-0.12323 (0.11195)
Postinumero00740	-0.79846 (0.68525)	-0.58787 (0.40541)	-0.28636*** (0.05209)	-0.30407*** (0.05696)	-0.45720 (0.23343)	-0.08278 (0.27741)
Postinumero00790	-0.95455 (1.27452)	-0.24345 (0.32698)	0.01789 (0.04928)	-0.01464 (0.04648)	-0.21513 (0.28952)	0.13225 (0.18257)
Postinumero00800	-6.06744 (8.33443)	0.14800** (0.04729)	0.36761 (0.26129)	0.18496*** (0.03620)	-0.60660 (1.04229)	0.10474 (0.09751)
Postinumero00840	-0.16214 (0.16724)	-0.37538 (0.45051)	-0.01554 (0.04175)	-0.07056 (0.05099)	-0.11410 (0.10456)	0.18110 (0.29485)
Postinumero00910	-0.43397 (0.60373)	-0.34693 (0.48808)	0.00588 (0.05580)	-0.01162 (0.06565)	-0.13971 (0.21524)	0.29605 (0.37747)
Postinumero00960	-8.51800 (11.16463)	-0.43231 (0.37053)	0.26369 (0.56543)	-0.15434** (0.05400)	-0.81351 (0.87731)	0.12672 (0.38374)
KaikkiRikoksetPred	0.00489 (0.00654)					
KaikkiRikoksetTuhattaKohden-Pred		-0.00602 (0.00804)				
VäkivaltarikoksetPred			-0.00167 (0.00223)			
VäkivaltarikoksetTuhattaKohden-Pred				-0.00929 (0.01240)		
OmaisuusrikoksetPred					0.00075 (0.00100)	
OmaisuusrikoksetTuhattaKohden-Pred						0.00792 (0.01058)
R ²	0.78749	0.78749	0.78749	0.78749	0.78749	0.78749
Adj. R ²	0.78634	0.78634	0.78634	0.78634	0.78634	0.78634
Num. obs.	6888	6888	6888	6888	6888	6888
RMSE	0.12420	0.12420	0.12420	0.12420	0.12420	0.12420

***p < 0.001, **p < 0.01, *p < 0.05

Liite 14. Tulokset korkeimman tuloluokan alueille, PNS-menetelmällä estimoidut mallit

	PNS	PNS	PNS	PNS	PNS	PNS
(Intercept)	8.53175*** (0.67311)	8.41551*** (0.67375)	8.60186*** (0.67617)	8.53991*** (0.67306)	8.49629*** (0.67315)	8.36883*** (0.67454)
Asuinala	-0.01788*** (0.00037)	-0.01787*** (0.00037)	-0.01788*** (0.00037)	-0.01788*** (0.00037)	-0.01788*** (0.00037)	-0.01787*** (0.00037)
l(Asuinala^2)	0.00015*** (0.00000)	0.00015*** (0.00000)	0.00015*** (0.00000)	0.00015*** (0.00000)	0.00015*** (0.00000)	0.00015*** (0.00000)
l(Asuinala^3)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)
Huoneita	0.01413*** (0.00278)	0.01406*** (0.00278)	0.01416*** (0.00278)	0.01413*** (0.00278)	0.01412*** (0.00278)	0.01405*** (0.00278)
AlinKerros	-0.04685*** (0.00358)	-0.04681*** (0.00358)	-0.04687*** (0.00358)	-0.04683*** (0.00358)	-0.04684*** (0.00358)	-0.04679*** (0.00358)
KiinteistönkuntoHuono	-0.18137*** (0.01883)	-0.18093*** (0.01882)	-0.18152*** (0.01883)	-0.18155*** (0.01883)	-0.18137*** (0.01883)	-0.18081*** (0.01882)

KiinteistonkuntoHyvä	-0.01755 (0.01809)	-0.01738 (0.01808)	-0.01771 (0.01809)	-0.01789 (0.01809)	-0.01754 (0.01809)	-0.01727 (0.01808)
KiinteistonkuntoTyydyttävä	-0.11099*** (0.01819)	-0.11083*** (0.01818)	-0.11122*** (0.01819)	-0.11142*** (0.01818)	-0.11098*** (0.01819)	-0.11070*** (0.01818)
OmaTontti	0.08286*** (0.00641)	0.08297*** (0.00640)	0.08288*** (0.00641)	0.08300*** (0.00641)	0.08285*** (0.00641)	0.08293*** (0.00640)
HoitovastikePerNeliö	-0.00099 (0.00100)	-0.00100 (0.00100)	-0.00101 (0.00100)	-0.00103 (0.00100)	-0.00099 (0.00100)	-0.00099 (0.00100)
Rakennuksen_ikä	-0.01371*** (0.00049)	-0.01371*** (0.00049)	-0.01372*** (0.00049)	-0.01372*** (0.00049)	-0.01371*** (0.00049)	-0.01371*** (0.00049)
I(Rakennuksen_ikä^2)	0.00018*** (0.00001)	0.00018*** (0.00001)	0.00018*** (0.00001)	0.00018*** (0.00001)	0.00018*** (0.00001)	0.00018*** (0.00001)
I(Rakennuksen_ikä^3)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)	-0.00000*** (0.00000)
VelanOsuus	0.17086*** (0.01916)	0.17284*** (0.01917)	0.17083*** (0.01917)	0.17197*** (0.01917)	0.17078*** (0.01916)	0.17291*** (0.01917)
Kavelymatka	-0.00003*** (0.00001)	-0.00003*** (0.00001)	-0.00003*** (0.00001)	-0.00003*** (0.00001)	-0.00003*** (0.00001)	-0.00003*** (0.00001)
I(Kavelymatka^2)	0.00000 (0.00000)	0.00000 (0.00000)	0.00000 (0.00000)	0.00000 (0.00000)	0.00000 (0.00000)	0.00000 (0.00000)
JulkisenNopeus	0.00001 (0.00043)	0.00001 (0.00043)	-0.00000 (0.00043)	-0.00000 (0.00043)	0.00001 (0.00043)	0.00001 (0.00043)
KauppaVuosi2014	-0.00323 (0.00400)	-0.00532 (0.00408)	-0.00262 (0.00396)	-0.00472 (0.00413)	-0.00317 (0.00399)	-0.00531 (0.00406)
KauppaVuosi2015	0.00459 (0.00451)	0.00156 (0.00467)	0.00673 (0.00431)	0.00477 (0.00441)	0.00438 (0.00454)	0.00110 (0.00469)
KauppaVuosi2016	0.03773*** (0.00730)	0.03292*** (0.00750)	0.04060*** (0.00690)	0.03816*** (0.00703)	0.03733*** (0.00738)	0.03181*** (0.00759)
Postinumero00130	0.09618** (0.02998)	0.11019*** (0.01342)	0.09396* (0.03891)	0.11289*** (0.01570)	0.10780*** (0.02277)	0.11836*** (0.01064)
Postinumero00150	-0.00631 (0.03311)	-0.00281 (0.01849)	-0.00805 (0.04246)	0.00340 (0.02098)	0.00576 (0.02555)	0.00551 (0.01519)
Postinumero00160	-0.02566 (0.03565)	-0.01918 (0.02005)	-0.02801 (0.04571)	-0.01454 (0.02298)	-0.01327 (0.02812)	-0.01249 (0.01750)
Postinumero00170	-0.02924 (0.03452)	-0.02706 (0.02000)	-0.03235 (0.04514)	-0.02338 (0.02387)	-0.01655 (0.02666)	-0.01801 (0.01650)
Postinumero00180	-0.01569 (0.01619)	0.02369 (0.01327)	-0.02276 (0.02286)	0.00962 (0.01164)	-0.00866 (0.01341)	0.02729* (0.01371)
Postinumero00200	-0.13445*** (0.03514)	-0.14027*** (0.02416)	-0.13680** (0.04472)	-0.13335*** (0.02715)	-0.12223*** (0.02794)	-0.13125*** (0.02082)
Postinumero00250	-0.04331 (0.03169)	-0.03920 (0.02128)	-0.05203 (0.04393)	-0.04450 (0.02638)	-0.03208 (0.02573)	-0.03091 (0.01916)
Postinumero00270	-0.06110 (0.03904)	-0.05367* (0.02688)	-0.06585 (0.04929)	-0.05418 (0.03031)	-0.04825 (0.03252)	-0.04464 (0.02484)
Postinumero00330	-0.03834 (0.04431)	-0.03584 (0.03428)	-0.04342 (0.05419)	-0.03526 (0.03748)	-0.02479 (0.03821)	-0.02514 (0.03215)
Postinumero00340	-0.23897*** (0.04705)	-0.23903*** (0.03723)	-0.24232*** (0.05603)	-0.23056*** (0.03861)	-0.22550*** (0.04104)	-0.22960*** (0.03520)
Postinumero00560	-0.18010*** (0.05169)	-0.17484*** (0.04411)	-0.18764** (0.06091)	-0.17860*** (0.04700)	-0.16639*** (0.04693)	-0.16349*** (0.04268)
Postinumero00570	-0.16527*** (0.04941)	-0.15372*** (0.03959)	-0.17143** (0.05893)	-0.15887*** (0.04273)	-0.15148*** (0.04402)	-0.14318*** (0.03821)
Postinumero00640	-0.35661*** (0.05913)	-0.34768*** (0.05273)	-0.36236*** (0.06607)	-0.34882*** (0.05429)	-0.34350*** (0.05533)	-0.33780*** (0.05181)
Postinumero00660	-0.37841*** (0.06917)	-0.37100*** (0.06323)	-0.38595*** (0.07657)	-0.37537*** (0.06532)	-0.36425*** (0.06548)	-0.35935*** (0.06224)
Postinumero00730	-0.34630*** (0.09570)	-0.33616*** (0.09157)	-0.35421*** (0.10108)	-0.34032*** (0.09280)	-0.33174*** (0.09311)	-0.32426*** (0.09097)
Postinumero00750	-0.46785*** (0.10877)	-0.45801*** (0.10571)	-0.47699*** (0.11331)	-0.46498*** (0.10685)	-0.45411*** (0.10682)	-0.44641*** (0.10526)
log(Neliö hinnatNaapurit)	0.12038 (0.07705)	0.13476 (0.07725)	0.11249 (0.07701)	0.11942 (0.07700)	0.12295 (0.07712)	0.13902 (0.07735)

JulkisenNopeus	-0.00018 (0.00045)	0.00016 (0.00045)	-0.00004 (0.00043)	0.00001 (0.00043)	-0.00015 (0.00044)	0.00028 (0.00048)
KauppaVuosi2014	0.02127 (0.01737)	-0.04031 (0.02881)	0.01609 (0.01367)	-0.04268 (0.03054)	0.01664 (0.01406)	-0.06304 (0.04550)
KauppaVuosi2015	0.03842 (0.02377)	-0.04815 (0.04078)	0.00727 (0.00433)	-0.01991 (0.02016)	0.03548 (0.02164)	-0.08835 (0.07037)
KauppaVuosi2016	0.10681* (0.04822)	-0.05553 (0.07247)	0.07089** (0.02228)	-0.01148 (0.04019)	0.10049* (0.04361)	-0.13192 (0.12874)
Postinumero00130	0.85251 (0.52278)	-0.21969 (0.26916)	1.07871 (0.68981)	-0.28130 (0.31465)	0.58946 (0.32854)	-0.29761 (0.32669)
Postinumero00150	0.83023 (0.57822)	-0.48233 (0.39120)	1.06713 (0.75316)	-0.54137 (0.43480)	0.54867 (0.37031)	-0.65553 (0.51910)
Postinumero00160	0.85475 (0.60859)	-0.49716 (0.39003)	1.11372 (0.79981)	-0.57673 (0.44877)	0.56234 (0.39269)	-0.69680 (0.53743)
Postinumero00170	0.83755 (0.59914)	-0.53781 (0.41670)	1.10713 (0.79821)	-0.63995 (0.49211)	0.54365 (0.38213)	-0.71904 (0.55052)
Postinumero00180	0.28332 (0.20698)	0.21700 (0.15809)	0.48663 (0.35699)	0.08589 (0.06190)	0.14990 (0.10872)	0.40375 (0.29582)
Postinumero00200	0.71336 (0.58610)	-0.71600 (0.46979)	0.96444 (0.77149)	-0.79404 (0.52740)	0.42826 (0.37562)	-0.94005 (0.63520)
Postinumero00250	0.66445 (0.48942)	-0.43397 (0.32241)	0.99837 (0.73594)	-0.62212 (0.46124)	0.41397 (0.30460)	-0.55234 (0.40974)
Postinumero00270	0.77656 (0.57936)	-0.49636 (0.36176)	1.06931 (0.79544)	-0.63457 (0.46368)	0.48554 (0.36468)	-0.63360 (0.46297)
Postinumero00330	0.82424 (0.59688)	-0.54097 (0.41306)	1.12910 (0.82183)	-0.68306 (0.51779)	0.52065 (0.37311)	-0.69081 (0.52350)
Postinumero00340	0.66382 (0.62476)	-0.79327 (0.45319)	0.94663 (0.83341)	-0.84418 (0.49070)	0.35473 (0.39695)	-0.99661 (0.60308)
Postinumero00560	0.62801 (0.56004)	-0.62010 (0.36552)	0.96474 (0.80825)	-0.80267 (0.49972)	0.33132 (0.34191)	-0.71994 (0.43886)
Postinumero00570	0.68812 (0.59096)	-0.56666 (0.33883)	1.01068 (0.82884)	-0.75821 (0.47970)	0.38320 (0.36648)	-0.65911 (0.40677)
Postinumero00640	0.42333 (0.54145)	-0.74064* (0.32454)	0.72028 (0.76006)	-0.87247* (0.42097)	0.13852 (0.33263)	-0.83101* (0.39060)
Postinumero00660	0.45000 (0.57582)	-0.80816* (0.36182)	0.79185 (0.82729)	-0.99644* (0.49941)	0.14460 (0.35239)	-0.89766* (0.42711)
Postinumero00730	0.45808 (0.56327)	-0.73251* (0.33573)	0.80073 (0.81404)	-0.90584* (0.46029)	0.15181 (0.34196)	-0.79119* (0.37764)
Postinumero00750	0.26853 (0.51966)	-0.81550** (0.30992)	0.61722 (0.77361)	-1.01500* (0.45131)	-0.01684 (0.31613)	-0.85398* (0.33680)
KaikkiRikoksetPred	0.00012 (0.00009)					
KaikkiRikoksetTuhattaKohden- Pred		-0.00245 (0.00181)				
VäkivaltarikoksetPred			0.00144 (0.00106)			
VäkivaltarikoksetTuhattaKohden- Pred				-0.02456 (0.01814)		
OmaisuusrikoksetPred					0.00011 (0.00008)	
OmaisuusrikoksetTuhattaKohden- Pred						-0.00469 (0.00346)
R ²	0.77813	0.77813	0.77813	0.77813	0.77813	0.77813
Adj. R ²	0.77727	0.77727	0.77727	0.77727	0.77727	0.77727
Num. obs.	9845	9845	9845	9845	9845	9845
RMSE	0.12920	0.12920	0.12920	0.12920	0.12920	0.12920

***p < 0.001, **p < 0.01, *p < 0.05